

**ENEA - COMITATO NAZIONALE PER LA RICERCA
E LO SVILUPPO DELL'ENERGIA NUCLEARE
E DELLE ENERGIE ALTERNATIVE**

PAGINA BIANCA

**ENEA - COMITATO NAZIONALE PER LA RICERCA E LO SVILUPPO
DELL'ENERGIA NUCLEARE E DELLE ENERGIE ALTERNATIVE**

L'anno 1982 si presenta come decisivo non solo per la realizzazione degli obiettivi del IV Piano Quinquennale del CNEN (1980-84) ma anche per il ruolo dell'Ente e più in generale per l'avvio di concrete realizzazioni nel settore energetico indispensabili per superare lo stato di grave carenza di disponibilità di energia a condizioni accettabili di sicurezza strategica e di economicità.

La positiva valutazione parlamentare (ottobre 1981) del Piano Energetico Nazionale predisposto dal Ministero dell'Industria e le direttive emanate dal CIPE che ha approvato il Piano stesso, integrandolo con alcune puntualizzazioni in applicazione delle indicazioni formulate dalla mozione parlamentare, pongono le premesse per un'accelerazione delle azioni in corso nel Paese, finora caratterizzate da un'inaccettabile lentezza, e per il decollo di nuove iniziative.

Le principali caratteristiche positive di questo piano sono connesse con l'equilibrato ricorso alle diverse fonti per soddisfare le esigenze di approvvigionamento del Paese e con la particolare attenzione all'esigenza di un razionale uso dell'energia (risparmio) ottenuto anche attraverso una valutazione di compatibilità fra struttura dell'offerta e struttura della domanda di energia; con una sistematica attenzione e in molti casi preventiva verifica delle condizioni di fattibilità delle azioni proposte; con un notevole grado di flessibilità delle indicazioni date dal piano stesso che ha il senso di uno strumento interpretativo dell'evolversi della situazione e orientativo delle azioni via via necessarie e non di rigide previsioni vincolanti per il Paese.

Notevole importanza riveste, inoltre, la disponibilità che nel Piano il Governo dimostra nei confronti delle autorità locali.

Per quanto riguarda in particolare il CNEN in questo contesto, ne viene definito un ruolo complesso che attiene a funzioni sia di ente energetico, per aspetti di promozione industriale, sia di ente attivo direttamente nella ricerca, sia di garante della sicurezza nucleare e della protezione sanitaria. Mentre per l'assetto di questa ultima funzione il dibattito in atto nel Paese e in particolare nelle sedi istituzionali non è pervenuto a specifiche e puntuali proposte di decisione, le esigenze di intervento legislativo relative agli altri ruoli sono riflesse nel disegno di legge di adeguamento dell'assetto istituzionale del CNEN (che prevede l'allargamento dei compiti dell'ente alle fonti rinnovabili di energia e al risparmio energetico, e l'uscita dal Parastato) presentato dal Governo al Parlamento fin dal settembre 1980, approvato dal Senato in data 5 agosto 1981 e attualmente, acquisito il parere favorevole della Commissione Affari Costituzionali, all'esame della Commissione Industria della Camera in sede legislativa.

La definitiva approvazione di questo provvedimento, unanimemente riconosciuto come condizionante per un effettivo decollo del Piano Energetico Nazionale è ormai non solo matura e indilazionabile, ma rappresenta un indice significativo della capacità del sistema decisionale di passare dalle parole ai fatti.

Parallelamente è proseguito, pervenendo allo stesso stadio, l'iter di approvazione della legge di finanziamento pluriennale che stanziava i fondi previsti dal IV Piano Quinquennale dell'Ente 1980-84 approvato dal CIPE con le delibere del 29 aprile 1980 e del 29 aprile-6 maggio 1981.

Certamente l'Ente non potrà continuare ad operare anche per il 1982 con gli attuali vincoli di tipo istituzionale e con l'attuale incertezza di finanziamento e simultaneamente perseguire nella loro globalità e nella loro cadenza temporale gli obiettivi del IV Piano Quinquennale. In assenza di una rapida approvazione dei due disegni di legge la cui discussione è stata unificata presso la Commissione Industria della Camera, l'Ente dovrebbe valutare le conseguenze - che saranno certamente gravi - nei suoi programmi e sarebbe costretto a intraprendere le azioni per promuovere sia all'interno, sia all'esterno gli interventi decisionali che si renderanno necessari.

Il 1981, iniziato con la nomina del nuovo Consiglio di Amministrazione che ha dato all'Ente un notevole impulso nell'azione volta al suo rilancio, ha visto tutte le strutture e gli Organi direzionali dell'Ente mobilitati su di un duplice fronte: proseguire con la massima determinazione le attività nonostante vincoli e limitazioni per evitare o quanto meno ridurre l'accumularsi di ritardi; agire sulla struttura, sui meccanismi gestionali, sulla organizzazione del lavoro per rimuovere i vincoli che dall'interno riducevano la capacità operativa dell'Ente.

Quanto all'operatività dell'Ente gli interventi più significativi sono stati:

- La definizione e l'adozione di un nuovo assetto delle strutture organizzative, orientato verso una puntuale finalizzazione delle attività dell'Ente gli obiettivi previsti dal suo Piano Quinquennale (campi settoriali e progetti ai loro interno) volti allo sviluppo tecnologico e all'aumento della competitività dell'industria nazionale e all'approfondimento continuo degli aspetti di sicurezza e di protezione ambientale nel settore. L'organizzazione proposta per l'Ente riflette altresì la sua natura di organismo pubblico che ha finalità non soltanto di carattere economico connesse con i compiti di ricerca, sviluppo e promozione industriale intesi in senso stretto, ma anche di servizio nei confronti della collettività nazionale e delle comunità locali. In parallelo l'Ente ha provveduto agli adempimenti prescritti dalla legge che regola l'ambito degli enti del parastato (n. 70 del 1975), adempimenti ai quali sono associati alcuni disposti contrattuali relativi al personale che non avevano trovato applicazione.
- L'avvio di un processo di pianificazione e controllo basato sulla elaborazione di due diversi tipi di piani: quelli per centri di risultati che contengono elementi di pianificazione delle attività necessarie al conseguimento degli obiettivi per i quali le risorse sono destinate; quelli per centri di spesa che contengono elementi di pianificazione circa la gestione delle risorse umane, finanziarie e strumentali afferenti alle diverse Unità dell'Ente. I piani per centri di risultati sono formulati secondo due cicli sequenziali relativi alla pianificazione stra-

tecnica e a medio termine il primo, alla pianificazione annuale il secondo.

- La messa in atto di iniziative, volte allo sviluppo delle risorse umane e alla loro migliore utilizzazione, iniziative che consistono in una continua ricognizione delle professionalità esistenti, nell'adozione di programmi di formazione e nell'avvio di azioni di mobilità interna.
- La realizzazione di nuove e più efficaci forme di collaborazione tra CNEN e industria che consentono all'Ente di contribuire a definire gli indirizzi programmatici dello sviluppo industriale, di garantire l'efficace e corretto utilizzo dei fondi pubblici, in coerenza con le politiche governative, oltre che di svolgere direttamente attività di ricerca e sviluppo condotte nei propri laboratori.

Queste aree, che hanno impegnato l'esecutivo dell'Ente nel corso del 1981, sono già state oggetto di approfondita valutazione e, per molti aspetti, di deliberazione da parte del Consiglio di Amministrazione. E' prevista la prosecuzione del processo di intervento per quanto attiene tra l'altro al completamento delle strutture organizzative (definizione delle microstrutture a livello di laboratori e servizi all'interno delle macrostrutture già operanti), ai miglioramenti nel processo decisionale, in particolare nel sistema degli impegni di spesa e alla promozione dello sviluppo delle risorse umane in particolare mediante formazione, mobilità, nuove assunzioni.

Particolare rilevanza in questo contesto riveste la posizione assunta dal Ministero Vigilante. Nell'esprimere alcune valutazioni e richieste di chiarimento sulla rispondenza della struttura definita dall'Ente agli indirizzi di fondo che, quanto ad assetto interno prevede la legge del parastato dalla quale attualmente è regolato l'Ente, il Ministero ha condiviso, con riferimento alle attività in corso e previste presso l'Ente, l'esigenza di nuove assunzioni con un tetto massimo di 300 Unità.

Per quanto attiene allo svolgimento delle attività, anche il 1981 è stato condizionato da incertezze programmatiche, con particolare riferimento allo scioglimento, solo nel maggio 1981, delle riserve di approfondimento poste dal CIPE sul reattore sperimentale a neutroni veloci PEC e alla provvisorietà dell'autorizzazione a operare nel settore delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico.

Gravi incertezze hanno pesato anche sulla situazione finanziaria dal momento che non solo non è stato approvato il disegno di legge di finanziamento pluriennale, ma le anticipazioni sono state effettivamente erogate solo per i primi due quadrimestri. La situazione è stata meno drammatica che per il 1980, anno nel quale le erogazioni erano state ancor più frammentarie e ridotte e soprattutto condizionate molto spesso dalle clausole di obbligatorietà e indifferibilità della spesa. Tuttavia anche nel 1981 la situazione non è stata certo tale da consentire la piena capacità operativa che l'Ente è in grado di dispiegare e sulla base della quale sono stati predisposti i programmi. Anche se in molti casi l'Ente ha proceduto al proprio interno a tutte le necessarie istruttorie tecnico-amministrative che precedono

la decisione finale di spesa, per rendere possibile una rapida utilizzazione dei fondi che saranno messi a disposizione - e quindi i ritardi non saranno così forti come il rallentamento nelle disponibilità dei fondi potrebbe lasciare prevedere - certamente non sarà senza conseguenze per le attività dell'Ente e più in generale del settore energetico che anche il 1981 sia trascorso senza il verificarsi di quelle condizioni che sono state esplicitamente ipotizzate come irrinunciabili per l'esecutività del Piano 1980-1984.

Una manifesta conseguenza appare in questo bilancio di previsione 1982 che, anziché sulla base di 650 miliardi, come previsto per il 1982 dal Piano Quinquennale è redatto per espressa richiesta degli organi di controllo sulla base di 550 miliardi ivi comprese le attività sulle fonti alternative e sul risparmio energetico. Detta cifra, ove non fosse tempestivamente integrata in ottemperanza al disegno di legge sul finanziamento pluriennale dell'Ente, condizionerebbe negativamente i tempi di conseguimento di alcuni importanti obiettivi programmatici. L'importo di 550 miliardi è definito in coerenza con lo stanziamento base per il 1982 previsto nel disegno di legge n. 2324, relativo al finanziamento del CNEN per il quinquennio 1980-84, approvato dal Senato il 5 agosto 1981 ed attualmente all'esame, in sede deliberante, alla Commissione Industria della Camera, nonché con la somma stanziata sull'apposito fondo previsto dalla legge relativa al bilancio di previsione dello Stato per il 1982, in corso di esame alle Camere.

In conclusione, appare evidente come la immediata approvazione dei due disegni di legge (riforma e finanziamento) sia indispensabile per evitare ulteriori ritardi nella attuazione della politica energetica nazionale e una brusca e pericolosa caduta dell'elevato grado di mobilitazione ottenuto nell'Ente. In primo luogo il settore energetico è vitale e ad esso gli Organi decisionali (Governo e Parlamento) hanno assegnato la massima priorità anche in considerazione delle prospettive in termini occupazionali. Peraltro il finanziamento del CNEN non va visto limitatamente al sostegno delle attività di ricerca condotte direttamente ma, più in generale, come l'intervento pubblico nel settore energetico capace di coagulare altre iniziative di ricerca e di mettere in moto le attività degli operatori industriali.

Quanto al secondo rischio è indispensabile che non vada vanificato il notevole impegno profuso dai dipendenti, dalle organizzazioni sindacali e dai quadri a tutti i livelli per rivitalizzare il maggior ente pubblico nel settore dello sviluppo tecnologico e della promozione industriale di cui dispone il Paese.

Questo stato di aspettativa e preoccupazione è stato espresso nella seduta del 17 dicembre, dedicata dal Consiglio di Amministrazione a un esame preliminare del bilancio preventivo dell'Ente, in un messaggio diretto all'Autorità di Governo e alle sedi decisionali parlamentari "per ribadire la necessità di una rapida approvazione delle leggi in discussione" nel convincimento che "il ritardo rischia di compromettere in modo irreversibile i programmi pluriennali impostati, approvati in sede di Governo e finora attuati, pure nei vincoli esistenti, dal Consiglio di Amministrazione.

Gli obiettivi adottati dall'Ente sono illustrati nella relazione programmatica con riferimento agli indirizzi strategici e a medio termine (triennio '82-'84) e ai conseguenti piani annuali, risultanti da un nuovo processo di pianificazione in atto nell'Ente, le cui caratteristiche e il cui stato di attuazione sono esposti nel documento 418/CA del dicembre 1981.

Le scelte base del processo di pianificazione sono state:

- stimolare una forte finalizzazione delle attività agli obiettivi dell'ente individuati nel documento programmatico del IV Piano Quinquennale; questo indirizzo è già nelle scelte di struttura adottate dall'ente e viene perseguito in particolare attraverso la doppia chiave di formulazione dei piani: piani per centri di risultati e piani per centri di spesa;
- assicurare un elevato grado di realismo nei programmi e nella loro scansione temporale ponendo in particolare come vincolo di considerare disponibili per l'attività 1982 solo risorse di personale già in organico e operanti;
- coinvolgere e responsabilizzare le strutture dei dipartimenti e delle direzioni centrali funzionali dell'Ente nell'elaborazione dei piani, fornendo come vincolo esclusivamente il totale delle risorse finanziarie e di personale loro assegnate;
- prescrivere ai singoli dipartimenti l'ottimizzazione, nel vincolo delle risorse complessive loro assegnate, dell'impiego delle risorse stesse, in coerenza con indirizzi scientifico-tecnologici prioritari e a più alto beneficio atteso, diretto o indiretto.

La determinazione della ripartizione delle risorse fra le diverse unità dell'Ente per gli anni '82, '83 e '84 deriva dalle indicazioni contenute nel documento *Linee Guida per il IV Piano Quinquennale del CNEN (1980-1984)* deliberato dal CIPE (dove sono indicati una ripartizione di larga massima delle spese tra i diversi obiettivi del Piano e l'andamento temporale previsto dalle risorse di personale per ciascun anno) integrato dal prospetto inviato al Ministro del Bilancio e della Programmazione Economica (dove è riportata la ripartizione dei fondi per ciascun anno e per i diversi obiettivi del Piano) nonché dalla pianta organica deliberata dal Consiglio di Amministrazione dell'Ente e trasmessa ai Ministeri vigilanti per l'approvazione ai sensi dell'art. 25 della legge n. 70 del 1975, integrata dalla richiesta di ulteriori 500 unità simultaneamente inoltrata ai Ministeri vigilanti con nota aggiuntiva.

Data la scelta organizzativa di fondo adottata, è quasi immediata la correlazione fra gli obiettivi dell'Ente (campi settoriali di attività, inclusa la sicurezza e protezione, e i servizi scientifici) — che sono stati, nei documenti programmatici approvati dal CIPE, oggetti di ripartizione delle risorse finanziarie totali assegnate

al CNEN — e le strutture tecniche (i Dipartimenti e la DISP) che operano come centri aggregati di risultati relativamente sia ai progetti afferenti al relativo campo settoriale, sia ai servizi scientifici. Solo il Dipartimento TIB per il suo carattere intersettoriale non è stato, nei citati documenti, destinatario diretto di una distinta assegnazione.

Per pervenire alla determinazione delle disponibilità per spese correnti e in conto capitale relative alle unità tecniche dei Dipartimenti della DISP, nonché alle varie Unità funzionali, si è proceduto a:

- ripartire fra i dipartimenti PAS e TIB le risorse finanziarie relative ai servizi scientifici;
- definire il livello di risorse da assegnare a TIB per il complesso di progetti che esso realizza come centro di risultati e dedurle dagli stanziamenti dei singoli campi settoriali secondo una stima di benefici attesi da ciascuno di essi dai risultati conseguenti alla realizzazione dei progetti di TIB;
- definire in base a criteri connessi con l'esperienza derivante dai passati esercizi e con l'esame delle iniziative in corso, il livello di risorse assegnato alle Unità funzionali di supporto, sia centrali sia decentrate e dedurre tali risorse, secondo opportuni criteri, dagli stanziamenti di ciascun campo settoriale;
- determinare le spese di personale delle Unità tecniche dei Dipartimenti in base alla distribuzione di personale e al suo costo unitario medio.

Le proposte formulate dai Dipartimenti — ai quali è stata, come s'è detto, data in questa circostanza una notevole autonomia nella definizione dell'evoluzione delle loro attività — costituiranno la base per l'elaborazione di documenti finali di Piano che saranno sottoposti al Consiglio di Amministrazione a supporto delle future deliberazioni.

Per le aree programmatiche già esaminate in dettaglio dal Consiglio nel corso del 1981, i documenti finali di Piano saranno allegati alle proposte di delibera per l'approvazione di impegni di spesa relativi ad azioni aventi significativi contenuti programmatici.

Per quei campi settoriali, i cui indirizzi programmatici complessivi non sono stati ancora dibattuti, valutati ed acquisiti dal Consiglio di Amministrazione, i documenti di piano dipartimentali — validati ed eventualmente integrati, a seguito di un ulteriore approfondimento condotto dal Direttore Generale con i Direttori di Dipartimento interessati — costituiranno la base informativa di proposta per la formazione degli orientamenti del Consiglio di Amministrazione.

Nella tabella seguente sono esposte, ripartite per obiettivi programmatici — inclusi i Servizi Scientifici — e con l'indicazione dei loro principali comparti, le risorse finanziarie previste per la realizzazione delle attività dell'Ente nel 1982; le

cifre indicate sono analizzate per tipo di spesa.

Si noti che l'impegno finanziario nel settore della sicurezza nucleare e della protezione dell'uomo e dell'ambiente va ben al di là della somma prevista per le attività di autorizzazione e controllo della sicurezza nucleare e protezione sanitaria e per la protezione dell'ambiente e la salute dell'uomo; infatti una buona parte delle ricerche sui reattori ad acqua leggera, quelle relative al condizionamento ed allo smaltimento delle scorie radioattive, come pure molte delle azioni sulle tecnologie dei reattori veloci (in particolare la realizzazione e l'esercizio del reattore PEC) sono finalizzate allo sviluppo di condizioni, sistemi, tecnologie di sicurezza e protezione.

BILANCIO DI PREVISIONE — ESERCIZIO 1982

OBIETTIVI PROGRAMMATICI	RISORSE FINANZIARIE (in milioni di lire)			
	Spese di personale	Spese correnti	Spese in conto capitale	Totale
REATTORI TERMICI (*)				
Promozione industriale reattori ad acqua leggera	8.762	10.123	60.750	79.635
Realizzazione reattore Cirene	4.370	5.436	27.219	37.025
	13.132	15.559	87.969	116.660
REATTORI VELOCI (*)				
Realizzazione reattore PEC	13.555	27.088	108.359	149.002
Sviluppo filiera	10.908	13.102	20.117	44.127
	24.463	40.190	128.476	193.129
CICLO DEL COMBUSTIBILE (*)				
Arricchimento uranio	5.354	3.339	4.304	12.997
Fabbricazione combustibile	4.554	4.298	6.222	15.074
Ritrattamento combustibile	12.696	9.997	9.639	32.332
Condizionamento e smaltimento dei rifiuti radioattivi	1.331	1.323	5.425	8.079
	23.935	18.957	25.590	68.482
FUSIONE				
Confinamento magnetico	11.109	9.797	13.285	34.191
Confinamento inerziale	3.715	2.564	3.224	9.503
	14.824	12.361	16.509	43.694

segue

(*) Compresa le attività di ricerca e di progettazione relative alla sicurezza nel rispettivo settore.

(segue) Bilancio di previsione — Esercizio 1982

OBIETTIVI PROGRAMMATICI	RISORSE FINANZIARIE (in milioni di lire)			
	Spese di personale	Spese correnti	Spese in conto capitale	Totale
PROTEZIONE AMBIENTALE E SALUTE DELL'UOMO				
Protezione dell'ambiente	4.450	4.886	5.268	14.604
Radioprotezione e salvaguardia della salute dell'uomo	4.091	2.975	2.903	9.969
Aspetti di interazione tra impianti e ambiente	2.071	1.840	3.315	7.226
	10.612	9.701	11.486	31.799
FONTI RINNOVABILI E RISPARMIO ENERGETICO				
Risparmio energetico	2.546	2.531	6.478	11.555
Energia solare e altre fonti rinnovabili	4.284	5.107	19.656	29.047
Immagazzinamento e conservazione dell'energia	694	1.182	2.559	4.435
Sviluppo applicazioni	4.670	5.487	5.511	15.668
	12.194	14.307	34.204	60.705
SERVIZI SCIENTIFICI	5.460	6.228	8.292	19.980
SICUREZZA NUCLEARE E PROTEZIONE SANITARIA	11.630	6.926	5.874	24.430
TOTALE	116.250	124.229	318.400	558.879
FONDI DI RISERVA	==	6.500	==	6.500
TOTALE GENERALE	116.250	130.729	318.400	565.379

La Relazione Programmatica, che riflette gli orientamenti dei Dipartimenti espressi nelle loro proposte di Piano a medio termine e annuale, consiste per ciascun Dipartimento in:

- un testo che illustra:
 - indirizzi strategici sia di natura tecnologica, sia relativi al sistema di collaborazioni che l'Ente tende a realizzare nell'assolvimento dei suoi ruoli istituzionali; tali indirizzi tengono conto delle situazioni già in atto nello Ente;
 - indicazioni relative ai Progetti, agli indirizzi specifici per essi adottati ed alle linee principali di realizzazione perseguite, anche nel contesto di iniziative già in corso;
- una tabella che espone dati relativi a:
 - risorse finanziarie, stanziare per le attività tecniche, totali per il triennio 1982-1984 e per il solo 1982;
 - risorse totali di personale disponibili per il 1982 comprensive del personale del dipartimento destinato a funzioni di supporto;
 - disaggregazione di ciascun Progetto in Aree di Progetto e indicazione delle risorse finanziarie ad esso assegnate per il 1982;
 - risorse di personale destinato ad attività tecniche per il 1982 afferenti a ciascun Progetto;
- un elenco dei principali obiettivi di attività dei singoli Dipartimenti per il 1982 suddivisi per Progetti;
- un elenco delle proposte di delibera che si prevede saranno presentate all'approvazione degli Organi deliberanti suddivise per Progetti.

La Direzione Sicurezza Nucleare e Protezione Sanitaria ha, anch'essa, elaborato - nel quadro del suo ruolo istituzionale - indirizzi, programmi, linee di realizzazione e obiettivi della sua attività per il 1982, che sono inseriti nella Relazione Programmatica in un apposito capitolo.

Sono anche riportate alcune indicazioni sulle attività previste per le Direzioni Centrali funzionali alle quali, a seguito dell'adozione di un indirizzo generale di decentramento, sono affidate responsabilità primarie di coordinamento funzionale, di controllo e di sintesi, di formulazione di politiche e di procedure.

I dati esposti nella Relazione Programmatica 1982 sono riferiti ad una disponibilità complessiva per l'Ente di 650 miliardi, prevista dal documento programmatico approvato dal CIPE e non di 550 miliardi che, come detto nella Premessa, sono la base del bilancio di previsione 1982. I tagli per complessivi 100 miliardi sono stati apportati per spese prevalentemente destinate alla realizzazione dei reattori PEC, CIRENE e alla promozione industriale e aventi la seguente natura:

- contratti di studio, di ricerca e per l'acquisizione di risultati;
- contratti di promozione industriale mediante forme associative;
- acquisto di impianti per attività di ricerca.

Si ritiene pertanto che, approvata la legge di finanziamento pluriennale, il bilancio di previsione dovrà essere variato sulla base di entrate per 650 miliardi si da consentire il conseguimento degli obiettivi previsti. Nella eventualità di entrate ridotte, i tagli sono stati apportati in maniera da contenere l'impatto sulle attività e soprattutto selezionati in modo da differire alcuni impegni finanziari per le più grosse voci di spesa.

REATTORI TERMICI

Indirizzi strategici

Il programma di costruzione delle Centrali nucleari previste dal PEN costituisce l'elemento fondamentale di riferimento per la definizione degli specifici indirizzi e delle conseguenti azioni da perseguire da parte del CNEN nell'ambito del suo ruolo di promotore dell'industria italiana e al fine, in particolare, di conseguire un'accentuata autonomizzazione del Paese per quanto riguarda la fonte nucleare di energia, nonché di perseguire sempre maggiori garanzie reali di sicurezza e affidabilità.

Le cadenze temporali previste dal PEN, che in particolare identifica nella standardizzazione per gruppi di impianti uno degli strumenti principali per il contenimento dei tempi di realizzazione, rendono prioritarie le iniziative volte ad assicurare un'attuazione del programma di costruzione nucleare coerente con i traguardi annuali definiti.

In questo contesto, gli orientamenti di base che ispirano gli indirizzi specifici adottati dall'Ente, sono:

- concentrare le risorse, nelle scelte relative alla matrice prodotti (sottosistemi o componenti) - industrie - mercati, ove esistono punti di forza nelle industrie o opportunità di mercato con minori impegni marginali o, infine, i prodotti sono più critici rispetto alle finalità di autonomizzazione del Paese.
- Assicurare, per ciascun prodotto selezionato, un approccio organico alle iniziative di promozione industriale individuando - in relazione alla struttura dei settori industriali - uno o più produttori, con cui definire sia obiettivi di sviluppo sia i ruoli relativi del CNEN e delle industrie sia la ripartizione dei costi fra i vari Enti partecipanti al programma di sviluppo e promozione industriale.
- Definire, nell'ambito di scelte programmatiche operate congiuntamente con ENEL e sistemista nazionale, una ripartizione di ruoli fra CNEN e altri operatori industriali che attribuisca al CNEN una prevalente responsabilità in materia di pianificazione e controllo gestionale nonché di esecuzione delle attività esecutive di ricerca, e alle industrie una prevalente responsabilità di esecuzione delle attività di sviluppo.
- Promuovere, nell'ambito delle Unità interne del CNEN, iniziative di ricerca e sviluppo di carattere innovativo realizzando ed esercendo le relative attrezzature sperimentali.
- Adottare forme associative (consortili o contrattuali) per la pianificazione, gestione e controllo dei progetti relativi, adeguate alla dimensione, complessi-

tà e durata del programma.

- Realizzare con la DISP un rapporto sistematico di informazione e di contribuzione di ricerche orientate alla soluzione dei problemi di sicurezza di cui essa è garante.
- Stabilire uno specifico programma di sostegno delle industrie subfornitrici piccole e medie.

In relazione al programma di realizzazione di centrali, previsto dal PEN, il CNEN attiverà iniziative finalizzate a conseguire, attraverso il contributo dello Ente al Progetto Unificato, la massima possibile standardizzazione delle Centrali PWR, in un quadro di cooperazione europea, e, al contempo, un elevato livello di realizzazione in Italia di sottosistemi e componenti.

In questo contesto:

- sarà perseguita la definizione di accordi internazionali per ridurre i tempi di acquisizione delle conoscenze relative al sistema PWR;
- sarà sostenuto lo sforzo delle industrie di superare i rapporti di licenza in atto favorendo la loro partecipazione ad iniziative congiunte di ricerche innovative come premessa alla penetrazione nei mercati di esportazione; in tal senso si è già attivamente operato ad esempio nell'ambito dello sviluppo del generatore di vapore effettuato da CNEN e Ansaldo congiuntamente;
- saranno realizzate iniziative di sostegno della media e piccola industria al fine sia di diffondere supporti informativi - inclusi quelli relativi alla normativa di garanzia della qualità - utili per consentire una loro partecipazione industriale alle realizzazioni delle Centrali, sia di fornire supporti tecnico-scientifici, quali laboratori e attrezzature sperimentali, utili per lo sviluppo, qualificazione e certificazione dei loro prodotti;
- sarà attuato un programma specifico di attività sulla sicurezza delle Centrali, che sarà concordato esplicitamente con DISP - che svolge il ruolo di committente - utilizzando tutte le possibili sinergie e con i programmi di sviluppo svolti dalle industrie in collaborazione con il CNEN;
- sarà realizzata la raccolta sistematica dei dati di esercizio di Centrali nazionali e straniere al fine di una loro organica interpretazione e del loro trasferimento agli operatori industriali;
- saranno identificate opportunità e conseguenti iniziative di utilizzo alternativo di Centrali di vecchia generazione esistenti in Italia.

I progetti e le loro linee di realizzazione

Nel quadro degli orientamenti base prima descritti è stato individuato un insieme di progetti relativi a:

- la progettazione sistemistica dell'isola nucleare;
- componenti selezionati di rilevante importanza;
- componenti minori;
- materiali di base e semilavorati di impiego nelle centrali nucleari;
- ricerche di sicurezza ai fini di licensing;
- acquisizione e interpretazione di dati di esercizio di Centrali.

Coerentemente sono state istituite le Unità di Progetto del Dipartimento, il cui personale è destinato ad operare nelle forme associative previste, che dovranno assolvere alle responsabilità di pianificazione, gestione e controllo progettuale.

Particolare rilievo assumono per le loro possibili influenze sullo sviluppo tecnologico del Paese i Consorzi che saranno costituiti per lo sviluppo della progettazione dell'isola nucleare, per gli sviluppi realizzativi dell'isola nucleare, per gli sviluppi realizzativi della caldaia nucleare e per lo sviluppo del combustibile, sui quali il CNEN ha già attivamente, e con rilevanti risultati, operato nel passato piano quinquennale.

Relativamente alla progettazione sistemistica dell'isola nucleare sono stati adottati sia indirizzi strategici distinti per i reattori BWR e PWR sia indirizzi, validi per entrambi, riguardanti loro parti comuni.

In generale, saranno promosse iniziative intese a far conseguire all'industria la capacità sia di procedere autonomamente all'adattamento delle tecnologie di licenza per le particolari esigenze nazionali sia di progettare autonomamente le parti dell'impianto non coperte da licenza, anche al fine di ridurre l'onere dei servizi di ingegneria e di consulenza richiesti al licenziante e all'architetto ingegnere straniero.

Aspetti comuni ad entrambi i tipi di reattori oggetto di approfondimenti scientifico-tecnologici saranno:

- interventi volti alla riduzione delle dosi di radiazione nel corso di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- le problematiche dell'interfaccia uomo-macchina: ai fini di un più corretto svolgimento delle attività di controllo ed esercizio delle centrali;

- la chimica dell'acqua;
- lo smaltimento del calore di scarico delle Centrali.

Inoltre, saranno realizzate attività intese a sviluppare metodi di progettazione e di gestione avanzata, anche in relazione alla garanzia di qualità, per ridurre tempi e costi di realizzazione delle Centrali.

Inoltre, iniziative di sviluppo delle conoscenze sono state previste nelle aree dei seguenti sottosistemi: contenimento, protezione e controllo; diagnostica, monitoraggio e acquisizione dati; layout; circuiti ausiliari.

Relativamente ai maggiori componenti dei reattori termici, gli indirizzi adottati sono differenziati in relazione alla peculiarità delle specifiche situazioni della matrice prodotto - sistema industriale - mercato dei singoli componenti.

In particolare, per la caldaia nucleare - e, per tutti i suoi subcomponenti, dal vessel alle tubazioni - gli indirizzi più significativi perseguiti riguardano:

- lo sviluppo di conoscenze relative all'affidabilità delle prestazioni;
- l'incremento delle capacità progettative delle industrie per l'assunzione del ruolo di garante in proprio del prodotto;
- lo sviluppo di conoscenze per la fornitura di assistenza ingegneristica e di manutenzione all'Esercente in fase di esercizio.

Per quanto riguarda il combustibile è rilevante l'indirizzo di favorire la razionalizzazione del sistema delle imprese, attraverso iniziative concertate e complementari del sistemista AMN e del combustibilista AGIP Nucleare: il raggiunto accordo tra il sistemista e il combustibilista nazionale ha consentito di superare un dualismo che aveva nel nostro paese radici molto remote.

Le azioni che saranno svolte tenderanno a:

- per il combustibile BWR, lo sviluppo delle conoscenze di progettazione per l'assunzione diretta da parte dell'industria nazionale del ruolo di garante delle prestazioni;
- per il combustibile PWR, l'assimilazione graduale del know how di licenza di progettazione;
- per entrambi i tipi, la realizzazione di sperimentazione su combustibile ad alta resa energetica, nonché il completamento delle capacità produttive al fine di conseguire un miglioramento dei costi.

Per gli scambiatori di calore - in particolare preriscaldatore di acqua di alimen-

to, scambiatori ausiliari, condensatori - è indirizzo rilevante il conseguire, anche attraverso accordi di tipo consortile, una razionalizzazione del sistema delle imprese e dei ruoli relativi; è stato già avviato un programma di ricerca congiunto tra due imprese nazionali, si conta di pervenire con l'accordo dell'ENEL ad un programma nazionale unitario con una ripartizione concordata dei ruoli dei vari operatori.

Inoltre iniziative progettate sono finalizzate a:

- il miglioramento delle prestazioni e dell'affidabilità dei componenti, in termini di aumento della vita economica e riduzione delle esigenze di manutenzione;
- lo sviluppo di capacità autonoma di progettazione, anche al fine di cogliere opportunità di esportazione, soprattutto tenendo conto delle possibili utilizzazioni dei risultati in settori diversi dal nucleare.

Per le torri di raffreddamento, prima di varare un programma di R e S, risulta necessario effettuare studi di fattibilità e/o di valutazione delle varie opzioni possibili, con particolare riferimento e priorità alle torri a secco; per queste una attenzione particolare dovrà essere dedicata alla possibilità di utilizzo della soluzione italiana a tubi termoplastici, con approfondimento della problematica connessa ai materiali.

Relativamente alla strumentazione, è perseguito l'indirizzo prioritario di promuovere la capacità di fornitura di sistemi di strumenti, anziché di singoli componenti, favorendo accordi di subfornitori nei confronti di aziende aventi la responsabilità globale di fornitura.

In questo contesto, i principali sistemi identificati sono quelli di protezione e controllo, di supervisione di impianto, di monitoraggio radiazioni, di comando e indicazione di posizione delle barre di controllo, di strumentazione neutronica, di strumentazione in campo.

Sono pure indirizzi strategici rilevanti:

- lo sviluppo di specifiche di qualificazione secondo standard internazionali e la creazione di adeguati mezzi strumentali per l'esecuzione di prove relativamente a particolari componenti critici, al fine di consentire oltre alle forniture nazionali la partecipazione a gare internazionali di fornitura di sistemi completi. Determinante a tale fine è l'acquisizione e sviluppo di conoscenze tecnologiche e di mezzi strumentali per la certificazione di componenti di strumentazione. Il CNEN prevede di realizzare un importante complesso di attrezzature e laboratori specificamente mirati a tale scopo;
- lo sviluppo di sistemi di strumentazione avanzata mediante che di diagnostica precoce "on line" di malfunzioname

- lo sviluppo di capacità di progettazione di componenti soggetti a licenza, specie per gli aspetti di sicurezza.

Relativamente al gruppo turboalternatore, la definizione di un progetto operativo di ricerca e sviluppo è soggetta all'esito di uno studio di fattibilità volto a definire aspetti relativi alle opportunità di mercato e alla compatibilità della coesistenza delle tecnologie delle due licenze acquisite (Westinghouse e General Electric) da licenziatari italiani; sarà in particolare valutata la possibilità di una evoluzione verso un economico assetto del sistema delle imprese nel settore.

Iniziative preliminari di ricerca e sviluppo in materia di materiali e tecnologie di fabbricazione sono finalizzate a:

- individuare materiali e semilavorati a rilevante incidenza sul costo delle Centrali (ad esempio le guaine degli elementi di combustibile ed i tubi degli scambiatori di calore) e valutare conseguentemente l'opportunità di sviluppo di conoscenze e di realizzazioni eventuali di strutture produttive intese a cogliere opportunità di riduzione dei costi;
- sviluppare conoscenze in materia di corrosione, di trasporto e deposito dei prodotti da corrosione e costituire un gruppo di competenza sulla metallurgia di base e sui materiali critici e/o strategici.

Relativamente ai componenti minori, le iniziative di ricerca, sviluppo e promozione industriale saranno orientate in base a:

- una previa selezione di componenti prioritari individuati in base all'analisi dei componenti, di cui emerga la necessità di acquisto all'estero;
- l'individuazione di industrie aventi strutture aziendali e capacità gestionali idonee per realizzare strategie di penetrazione sui mercati esteri;
- l'opportunità di attuare iniziative consortili o di accorpamento delle aziende, al fine di conseguire economie di scala o maggiore capacità competitiva.

Un'area d'elezione delle iniziative di promozione è quella relativa al settore dei montaggi elettrici e meccanici.

Per quanto riguarda il Progetto "Valutazione dati esercizio centrali", mirante al miglioramento dei fattori annui di carico degli impianti, la sua realizzazione comporta il completamento, insieme con Enel, di accordi con Organismi italiani ed esteri (EPRI, etc.) per l'acquisizione dei dati e le conseguenti attività di classificazione, interpretazione, infine, trasmissione dei dati stessi a Industrie ed alle Unità organizzative del CNEN interessate.

Relativamente, infine, alle ricerche di sicurezza ai fini di Licensing, si intenderà:

- costituire un complesso di competenze e di strumenti scientifici (impianti sperimentali, simulatori, codici di calcolo) qualificati per ricerche di sicurezza al fine di fornire risposte immediate a fronte di specifiche richieste da parte dell'Autorità di controllo in merito al comportamento degli impianti nucleari nella loro globalità o di singoli componenti in caso di incidente;
- acquisire le conoscenze sviluppate in sede internazionale nel campo della sicurezza, attraverso la partecipazione a programmi internazionali ed in particolare a quelli del Centro comune di Ispra;
- perseguire attività specifiche di ricerca inerenti alla comprensione di alcuni aspetti fenomenologici incidentali e mirate allo sviluppo e miglioramento dei codici di calcolo.

Ripartizione delle risorse per progetti

Risorse finanziarie disponibili (in miliardi) per attività tecniche escluso il personale

Risorse di personale tecnico e di supporto per il 1982

1982/84	1982
186.6	83.8

169

Progetti	Area di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Isola nucleare BWR	Centrale Caorso Centrale Montalto Centrale Garigliano Sviluppo BWR	7	7
Isola nucleare PWR	Progetto unificato Centrale Trino Vercellese Sviluppo PWR	6	8
Isola nucleare parti comuni	Sviluppo metodi di analisi di sicurezza Sistemi ausiliari Sistemi di contenimento Sistemi di protezione e controllo Sistemi di diagnostica, mo- nitoraggio e acquisizione dati Lay-out Specifiche di qualificazione materiali e componenti	15.5	17
Caldaia nucleare	Recipienti in pressione Generatore di vapore Internals	20	25

segue

VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

(segue) Ripartizione delle risorse per progetti

Progetti	Aree di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Cariche di combustibile	Meccanismo comando barre Pompe Pompe ausiliarie Valvole Tubazioni e vincoli Contenimento e strutture di supporto Movimento combustibile	14.5	5
	Nocciolo e combustibile standard BWR Nocciolo e combustibile standard PWR Sviluppo e realizzazione prototipi alto fattore di carico BWR Sviluppo e realizzazione prototipi alta resa ener- getica BWR, PWR, cicli alternativi		
Scambiatori di calore	Preriscaldatori acqua di alimento FBM—Ansaldo Preriscaldatori acqua di alimento Beelli Scambiatori ausiliari Condensatori Iniziative con nuovi par- tners e/o riorientamento aree 1-4 Torri di refrigerazione	1.5	8

segue

VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

(segue) Ripartizione delle risorse per progetti

Progetti	Aree di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Strumentazione	Sistemi di protezione e monitoraggio delle radiazioni Sistemi di supervisione e diagnostici Sistemi di telecomando e alimentazione Strumentazione in campo; quadro e rack Simulatori e sale di controllo	2	17
Turboalternatore	Turbine Separatori, risurriscaldatori Alternatori	1	2.5
Materiali di base e semilavorati	Semilavorati per contenitori in pressione Tubi per scambiatori di calore Guaine degli elementi di combustibile Materiali antiusura per valvole e pompe	1	1
Componenti minori		1	1
Valutazione dati esercizio centrali	Collaborazione con ENEL per interventi su centrali Acquisizione dati esercizio centrali Valutazione dati esercizio centrali	0.8	2.5

segue

(segue) Ripartizione delle risorse per progetti

Progetti	Aree di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Ricerche di sicurezza ai fini del licensing	Interventi di emergenza Sviluppo ricerche Acquisizione/elaborazione informazioni internazionali	4.5	25
Aree sperimentali esterne		1.5	3
TERM-ISP Impianti		6	25
TERM-MEP Progetto unificato		1.5	11

Principali risultati previsti per il 1982

- Isola nucleare (BWR, PWR, Parti comuni)
 - Incremento della disponibilità di Caorso sulla base del miglioramento dell'affidabilità dei servizi.
 - Revisione critica della sala di controllo di Montalto conseguentemente alle esperienze derivate da T.M.I.
 - Qualificazione valvole sfioro sicurezza (SRV).
 - Verifica strutturale del progetto PWR per eventi esterni.
 - Messa a punto di nuovi metodi di trattamento dei rifiuti solidi e liquidi.
 - Esperienze sulla diffusione dell'idrogeno.
 - Messa a punto di nuovi metodi per la riduzione delle dosi al personale.
 - Qualificazione sperimentale sismica e ambientale di componenti di fabbricazione nazionale..
- Caldaia nucleare
 - Completamento dell'Impianto GEST-SEP per lo studio in stazionario e in transitorio di parti in piena scala di separatori di vapore..
 - Circuito di prova a piena scala della motopompa primaria dei reattori PWR.
 - Realizzazione dell'impianto aria-acqua ARAMIS per prove di separatori di vapore.
 - Circuito di prova delle pompe ausiliarie e delle valvole di intercettazione e di non ritorno di classe di sicurezza I.
 - Prototipo di pompa primaria dei reattori PWR.
 - Acquisizione di dati da prove di collaudo e caratterizzazione dei meccanismi barre di controllo..
- Cariche di combustibile
 - Completamento sistema integrato di codici di supporto alla progettazione del combustibile e del nocciolo dei reattori BWR.

VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

- Realizzazione dell'impianto di fabbricazione barre al gadolinio presso IFEC di Saluggia.
- Caricamento prototipi elementi di combustibile innovati ad alto fattore di carico nella centrale di Caorso.
- Completamento prove di caratterizzazione del combustibile additivato.
- Scambiatori di calore
 - Realizzazione di sezioni di prova strumentate per esperienze di simulazione dei fenomeni di condensazione e sottoraffreddamento simulanti il funzionamento P.A.A.
- Strumentazione
 - Realizzazione di un sistema monitoraggio radiazioni.
 - Sviluppo del sistema di supervisione centrale di Montalto.
 - Qualificazione di un motooperatore, motori ed altra strumentazione di impiego per Montalto.
- Componenti minori
 - Definizione di un modello di calcolo per la previsione del comportamento statico e dinamico delle porte antisabotaggio sottoposte all'effetto della esplosione di una carica di T.N.T.
- Valutazione dati esercizio centrale
 - Acquisizione dei dati disponibili (banche dati del CNEN e della USNRC) o ottenibili dall'ENEL (banca dati dello EPRI).
 - Completamento attività in corso nell'ambito dell'accordo CNEN-ENEL sullo sviluppo dei noccioli per reattori BWR.
- Ricerche di sicurezza ai fini del "licensing"
 - Progetto funzionale di un impianto di simulazione PWR da installare nell'Area Sperimentale di Piacenza (CISE)
 - Realizzazione del circuito a freon CF3 presso TERM-ISP per transitori termofluidodinamici.
 - Acquisizione del codice di sistema RETRAN 2.

Principali delibere da sottoporre agli Organi deliberanti nel 1982

- Isola nucleare (BWR, PWR, Parti comuni)
 - Contratto quadro pluriennale per lo sviluppo delle conoscenze nell'ambito della progettazione dei reattori BWR, PWR.

- Caldaia nucleare
 - Contratto quadro pluriennale per la ricerca e lo sviluppo di componenti di reattori PWR.

- Cariche di combustibile
 - Contratto quadro pluriennale per lo sviluppo di elementi di combustibile.
 - Atto aggiuntivo contratto post-irraggiamento.
 - Atto aggiuntivo contratto di partecipazione programma internazionale comportamento del combustibile (Programma Super-Ramp).

- Scambiatori di calore
 - Atto aggiuntivo contratto ricerca per lo sviluppo di preriscaldatori acqua di alimento.
 - Atto aggiuntivo contratto di ricerca e sviluppo su scambiatori di calore.

- Strumentazione
 - Atto aggiuntivo contratto qualificazione e sviluppo strumentazione in campo.
 - Atto aggiuntivo contratto ricerca, sviluppo e qualificazione di strumentazione.
 - Contratto di ricerca e sviluppo sistema di protezione e monitoraggio radiazioni.

- Turboalternatore
 - Contratto ricerca e sviluppo gruppo turbina-alternatore per impianti nucleari.

- Materiali di base e semilavorati
 - Contratto di ricerca e sviluppo nell'ambito di materiali semilavorati.

- Ricerche di sicurezza ai fini del licensing
 - Contratto di studio per la sicurezza nel campo della termoidraulica e termomeccanica.
 - Contratto di partecipazione al programma internazionale sul comportamento del combustibile in condizioni incidentali.

- TERM-ISP Impianti
 - Atto aggiuntivo costruzione edificio nuova Hall.
 - Contratto per la progettazione e costruzione Impianto ÉSTER.

REATTORE CIRENE

L'evoluzione in Italia degli indirizzi in materia di scelta di tipi di reattore per la realizzazione, a medio termine, del programma elettronucleare, esclude che il CIRENE possa conservare il significato originario di prototipo di una filiera nazionale.

La decisione assunta dal CIPE di completare la realizzazione del reattore CIRENE trova tuttavia giustificazione in relazione ai seguenti indirizzi di base:

- consentire al Paese di portare a termine un'esperienza completa di progettazione, di costruzione e di licensing di una centrale nucleare di concezione completamente italiana;
- qualificare l'industria nazionale come esportatrice sia di sistemi nucleari completi, sia di parti di essi, senza avere i vincoli derivanti da rapporti di licenza;
- utilizzare il prototipo, anche nell'ambito di collaborazioni internazionali, quale strumento di qualificazione di tecnologie avanzate con particolare riferimento al combustibile sia per reattori ad acqua pesante sia per reattori ad acqua leggera.

Tra i principali Organismi nazionali partecipanti all'Impresa CIRENE (CNEN, ENEL e NIRA), la ripartizione dei ruoli vede il CNEN orientato al recupero di un maggior peso nelle attività di committenza e alla realizzazione diretta di azioni rilevanti per il completamento dell'impianto (fornitura del combustibile) e per l'utilizzazione dello stesso (preparazione ed esecuzione di eventuali attività sperimentali).

La responsabilità demandata al CNEN in ordine al rispetto di tempi e costi di realizzazione del reattore, motivata anche dalla netta prevalenza del suo contributo finanziario (75% a fronte del 25% a carico ENEL), comporta come detto una maggiore partecipazione dell'Ente alla gestione generale dell'impresa.

A questo fine appare opportuna una revisione dell'attuale convenzione nell'ottica di realizzare tra CNEN e ENEL una Forma associativa più integrata, anche per tener conto della mancata disponibilità degli strumenti gestionali insiti in una struttura mista CNEN-ENEL, a suo tempo prevista ma non più operante sul piano esecutivo.

L'adozione di questa scelta organizzativa e l'apporto delle due parti all'interno della nuova innovazione dovrà essere ovviamente concordato con l'ENEL anche alla luce della dichiarazione programmatica del C.d.A. di quest'Ente (giugno 1981) ove è ravvisata l'opportunità che il CIRENE "torni alla competenza primaria del CNEN" e dove è evidenziata la difficoltà per l'ENEL di assumersi l'onere di esercente dell'impianto.

La NIRA, in quanto architetto ingegnere dell'insieme reattore, realizza l'Isola Nucleare e l'Assieme Reattore, nell'ambito dei rispettivi contratti con il CNEN.

Residue attività di ricerca e sviluppo in appoggio sono, infine, tuttora portate avanti dal CISE e dallo stesso CNEN.

In relazione agli indirizzi di base prima descritti, le linee di intervento previste dal CNEN sono:

- collaborare con l'ENEL nell'attività di committenza nei riguardi della NIRA;
- completare l'attività di ricerca e sviluppo sul combustibile;
- fornire la prima carica di combustibile, assicurando le relative attività di committenza, approvvigionamenti e fabbricazione qualificata;
- realizzare il programma di precommissioning sulla critical-facility RB-3;
- costituire un supporto progettuale per l'esercente ENEL in fase di completamento, avviamento e gestione dell'impianto;
- fornire supporto all'industria per quanto attiene alla attività di promozione del CIRENE sui mercati esteri.

Sono state distinte tra aree d'intervento motivanti l'istituzione di tre distinte Unità di Progetto all'interno dell'Unità Reattore CIRENE e cioè:

- Realizzazione dell'Impianto;
- Fornitura della prima carica di Combustibile;
- Preparazione Attività Sperimentali sull'Impianto.

Le attività dell'Unità di Progetto "Realizzazione dell'Impianto", hanno per obiettivo pervenire ad una più incisiva presenza del CNEN nell'area della committenza. Il conseguimento di tale obiettivo in tempi brevi è condizionato, peraltro, dalla rimozione degli attuali vincoli derivanti dai rapporti con l'ENEL e dal potenziamento delle limitate risorse umane ora disponibili.

I settori di intervento concernono la fornitura dell'Isola Nucleare, delle opere civili e dei montaggi (sia dell'Isola che del "balance of plant" \equiv BOP).

In particolare, per la fornitura dell'Isola Nucleare, le specifiche attività progettate da parte del CNEN sono:

- la partecipazione ai programmi NIRA di progettazione complessiva e di approvvigionamento dei componenti principali;

- la partecipazione alla verifica critica ed aggiornamento del programma temporale e di quello finanziario ai fini del contenimento di tempi e costi per la realizzazione del prototipo.

Per quanto riguarda il montaggio dell'Isola Nucleare e del BOP, l'intervento previsto dal CNEN riguarda:

- la partecipazione ai programmi di premontaggio in officina di sistemi e componenti;
- la partecipazione alla verifica del programma cronologico di realizzazione del BOP;
- l'assistenza ai montaggi in cantiere.

Per le opere civili, infine, è prevista la partecipazione alla verifica delle attività NIRA nel campo della progettazione, la sorveglianza continuativa dei lavori civili, e l'assistenza alla realizzazione e alla costruzione di un modello in scala 1:16 dell'edificio reattore.

Relativamente alla "Fornitura della prima carica di Combustibile", si opera nell'ottica generale di:

- qualificare, al livello di una impegnativa realizzazione industriale, le Unità CNEN che parteciperanno alla fornitura, dimostrando che sono in grado di operare come strutture industriali;
- acquisire, con la realizzazione della carica CIRENE, la tecnologia del combustibile per reattori ad acqua pesante, con possibilità di accordi di assistenza verso paesi in via di sviluppo.

Le attività relative si articoleranno in due settori: "Ingegneria" e "Fabbricazione".

Le principali iniziative nel settore dell' "Ingegneria" riguardano:

- il completamento degli esami post-irraggiamento dei fasci irraggiati nel circuito CART (reattore Essor) e la redazione del relativo rapporto di qualificazione;
- il comportamento a "fretting-corrosion" del canale di potenza;
- la convalida dei codici di progettazione termomeccanica di barretta;
- la formulazione di un programma di "fuel surveillance" con definizione del-

le caratterizzazioni pre e post-irraggiamento dei fasci di combustibile, delle grandezze da misurare durante l'esercizio del reattore, o nella piscina annessa, e delle necessarie attrezzature.

Per quanto riguarda il settore "Fornitura" le attività principali sono:

- definizione e successiva attuazione di un programma di Garanzia di Qualità, sorveglianza sulla fabbricazione del combustibile (ruolo di committenza da parte del CNEN);
- approvvigionamento dei materiali necessari entro il 1983 (tubi di guaina, UO_2 , ecc.);
- fabbricazione e controllo di fasci di barrette qualificati per la 1^a carica del reattore;
- realizzazioni di sezioni di prova per campagne sperimentali e qualificazione dell'impianto.

Relativamente, infine all'area di attività "Preparazione Attività Sperimentali sull'Impianto", sarà perseguita la finalità di acquisire, tramite una conoscenza completa del reattore CIRENE, una capacità di intervento diretto nel settore della progettazione e costituire pertanto un supporto permanente per l'esercente ai fini dello studio, della realizzazione e della verifica sperimentale delle soluzioni tecniche definitive che saranno eventualmente sviluppate sui componenti del reattore CIRENE.

In questo contesto, specifiche iniziative programmate sono:

- la definizione dei progetti costruttivi e delle procedure per l'isolamento termico dei canali (tappi di ghiaccio) e per la loro ispezione in esercizio (tecniche di movimentazioni delle teste di misura);
- la validazione dei codici di progetto neutronico e l'acquisizione della capacità di effettuare il programma di commissioning dell'impianto;
- l'acquisizione di una conoscenza completa della strumentazione e del sistema di acquisizione dati, anche al fine di realizzare una strumentazione speciale per le attività sperimentali successive;
- la messa a punto di un sistema di codici di progetto e di gestione del nocciolo, completo e facilmente gestibile;
- l'acquisizione di conoscenze circa i metodi di progettazione dei sistemi a fluido, e di una capacità autonoma di effettuare analisi del comportamento dinamico del nocciolo in vista di particolari esigenze di sperimentazione.

Ripartizione delle risorse per progetti

Risorse finanziarie disponibili (in miliardi) per attività tecniche escluso il personale

Risorse di personale tecnico e di supporto per il 1982

1982/84	1982
72.6	37

49

Progetti	Area di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Fornitura della prima carica del combustibile Cirene	Ingegneria Committenza Approvvigionamenti Fabbricazione-Controllo Fabbricazione sezioni prova	7*	7
Preparazione attività sperimentali impianto	Neutronica sperimentale Comportamento dinamico dell'impianto Strumentazione collaudi e progettazione Progettazione componenti meccanici Integrazione sistema codici di calcolo	1	18
Realizzazione impianto CIRENE	Fornitura Isola Nucleare Montaggi Isola Nucleare e B.O.P Opere civili	29	10

Commessa a COMB 6 MLD

Principali risultati previsti per il 1982

- **Fornitura prima carica del combustibile CIRENE**
 - Individuazione e qualificazione dei subfornitori del combustibile e approvazione dei documenti di fabbricazione.
 - Messa a punto del manuale di garanzia di qualità della fornitura del combustibile.
 - Realizzazione dei fasci di combustibile per prove di "fretting corrosion".

- **Preparazione attività sperimentali impianto**
 - Studio degli effetti degli assorbitori sulla neutronica.
 - Analisi dei modelli usati per studi di comportamento dinamico del nocciolo.
 - Progettazione del sistema per la sperimentazione relativa all'isolamento del canale per ispezioni in servizio (Tappi di ghiaccio) e approvvigionamenti relativi.
 - Raccolta e analisi codici neutronici e termo-idraulici.
 - Progettazione del sistema acquisizione dati per circuito tappi di ghiaccio.
 - Definizione delle caratteristiche del codice di simulazione del nocciolo.

- **Realizzazione impianto CIRENE**
 - Incremento della partecipazione del CNEN all'attività di committenza svolta dall'ENEL.
 - Realizzazione del modello in scala dell'edificio reattore.

Principali delibere da sottoporre agli Organi deliberanti nel 1982

- **Fornitura prima carica del combustibile CIRENE.**
 - Contratto di ricerca per prove in appoggio (con il CISE)

- Contratto per l'esecuzione di esami di Post-irraggiamento elementi CART.
- Realizzazione impianto CIRENE
 - Contratto di consulenza nel settore della progettazione (con AECL, UKAEA ed eventuali altri).
 - Contratto di revisione convenzione CNEN-ENEL.
 - Contratto di acquisto di acqua pesante.
 - Atto aggiuntivo al Contratto CNEN-NIRA per fornitura Isola Nucleare.
 - Atto aggiuntivo al Contratto CNEN-NIRA per fornitura Assieme Reattore.

REATTORI VELOCI

Indirizzi strategici

Le attività di ricerca e sviluppo condotte dal CNEN sui reattori veloci riflettono l'indirizzo base adottato dal PEN di "tenere aperta l'opzione sui reattori veloci sviluppando tutte le competenze necessarie per poterla esercitare in condizioni non subalterne rispetto ai partners europei".

Gli indirizzi specifici coerenti con tale indirizzo base sono stati così definiti:

- completamento dell'impianto PEC e delle infrastrutture necessarie per un suo corretto utilizzo;
- supporto all'Industria nazionale per proseguire l'interiorizzazione delle conoscenze disponibili derivanti dal programma di ricerca e sviluppo già condotto e dalla partecipazione a Superphenix-1 e per mantenere e sviluppare la capacità di fornitura sulla linea Superphenix;
- acquisizione delle conoscenze scientifiche e tecnologiche per una completa valutazione del sistema veloce con particolare riferimento agli aspetti di sicurezza.

Tali indirizzi risultano fra loro correlati nella loro complessiva finalizzazione. In particolare:

- il PEC ha un duplice significato. Il primo è quello di dimostrare le capacità del sistema Italia di gestire la responsabilità complessiva di realizzazione (ricerca, committenza, licensing, architettura industriale, ingegneria, forniture) di un reattore veloce. Il secondo è quello di dare un contributo, al contempo, per conseguire il risultato di uno sviluppo di un elemento di combustibile sicuro ed economico, dare dimostrazione dell'intero ciclo su scala significativa e costituire un banco di prova del comportamento di sottosistemi e componenti rilevanti dell'impianto;
- le industrie italiane acquisiscono dalla partecipazione alla gestione dell'intera impresa PEC — ruolo che non era da esse svolto per Superphenix-1 — e alla fornitura complementare di componenti del PEC e di SPX-1 sinergie fondamentali per l'interiorizzazione delle conoscenze nel campo dei reattori veloci.

In particolare, l'esercizio sperimentale del PEC costituisce la condizione necessaria per l'interiorizzazione, da parte del Combustibilista nazionale (Agip Nucleare), delle conoscenze necessarie per assolvere il suo ruolo nella fabbricazione degli elementi di combustibile. Più in generale l'esercizio del PEC consentirà al Paese di

verificare su scala significativa, gli aspetti tecnici, economici e di sicurezza relativi alla chiusura del ciclo del combustibile e, pertanto, di dominare la tecnologia del plutonio.

Peraltro, il livello di risorse da assegnare al conseguimento di tali indirizzi e degli obiettivi della promozione industriale ed il permanere della validità stessa degli indirizzi sono soggetti alla conferma delle opportunità costituite dall'acquisizione di ordini di componenti per la realizzazione del Superphenix-2, la cui prospettiva sembra slittare nel tempo e il cui mancato conseguimento impedirebbe l'ottenimento di un ritorno adeguato sui capitali investiti.

Gli indirizzi strategici relativi al sistema di collaborazione fra Enti energetici e Industrie coinvolte nello sviluppo dei reattori veloci sono condizionati dall'esigenza di armonizzare da una parte, i ruoli relativi, nel quadro italiano, fra l'industria sistemistica nazionale, le industrie produttrici di componenti, l'ENEL ed il CNEN e, dall'altra, la situazione italiana nel suo complesso con i leaders dell'innovazione europea e francese in particolare (CEA, NOVATOME, EDF, industrie componentistiche).

Nel contesto italiano il ruolo del CNEN dovrà essere ampliato per assolvere una pluralità di responsabilità quali:

- garanzia dell'efficiente impiego delle risorse finanziarie da esso erogate;
- definizione, congiuntamente al sistemista nazionale, degli indirizzi di realizzazioni scientifico-tecnologiche;
- collaborazione attiva con il sistemista nell'individuazione delle iniziative di sviluppo di componenti;
- intervento diretto nella scelta delle relative industrie di componenti e, in particolare, nella qualificazione dei subfornitori, anche al fine dello sviluppo di specifici processi e tecnologie;
- pianificazione, gestione e controllo progettuale, con il contributo delle Industrie associate alle varie iniziative;
- esecuzione di attività specifiche di ricerca e sviluppo, sia sul piano della progettazione sia su quello della ingegneria sperimentale e delle tecnologie.

Il sistema di collaborazioni relativo alla situazione italiana ha il suo riflesso strutturale in forme associative fra CNEN e Industrie, che rinnovano parzialmente la situazione attuale, in particolare per quanto riguarda l'adozione di modalità operative intese a conseguire da una parte, flessibilità della realizzazione delle attività esecutive di ricerca e sviluppo, dall'altra, una chiarezza nelle responsabilità rispettive di contribuzione degli organi esecutori del CNEN e delle industrie.

In questa ottica si inquadrano:

- il “Contratto di Associazione CNEN–NIRA per la ricerca e sviluppo in appoggio alla Filiera Veloce”, già approvato;
- il “Contratto di Associazione CNEN–AGIP Nucleare per la Ricerca e Sviluppo Industriale degli elementi di Nocciolo dei Reattori Veloci”, già definito ed in corso di approvazione;
- il “Contratto di Associazione CNEN–AGIP Nucleare per lo sviluppo della fabbricazione di pastiglie per elementi di combustibile per reattori veloci, a partire da granuli sferoidali ottenuti con processo sol-gel”, già approvato.

Altre collaborazioni tra il CNEN e l'industria manifatturiera potranno essere regolate con strumenti di tipo diverso, quali contratti di sviluppo. E' questo, ad esempio, il caso della collaborazione FIAT, in via di avanzata definizione, finalizzata a promuovere attività di consolidamento dell'esperienza manifatturiera acquisita da FIAT nel settore delle pompe e dei meccanismi del blocco reattore nelle forniture PEC e SPX-1.

Tale insieme di iniziative italiane è inserito in un quadro di collaborazioni internazionali più ampio, che ha realizzato la congiunzione delle strategie di sviluppo italiane con quelle della Francia, in quanto Paese a leadership innovativa, e degli altri partners europei.

Il riflesso strutturale di tale quadro è l'esistenza di una pluralità di accordi quali:

- l'accordo CNEN–CEA sulla ricerca e sviluppo;
- l'accordo NIRA–CEA finalizzato ad assicurare a NIRA le conoscenze sviluppate dal CEA sul sistema nucleare;
- l'accordo AGN–CEA finalizzato ad assicurare all'AGIP Nucleare le conoscenze sviluppate dal CEA sul combustibile;
- l'accordo NIRA–NOVATOME per la fornitura a NERSA (proprietaria ed architetto generale SPX-1) dell'isola nucleare di SPX-1, esteso recentemente all'avanprogetto della centrale SPX-2;
- gli accordi stipulati tra industria italiana ed industria francese finalizzati a consentire l'utilizzazione delle conoscenze progettuali e tecnologiche sviluppate in Francia sui principali componenti dell'isola nucleare e del nocciolo.

L'attuale sistema di accordi internazionali dovrà essere mantenuto, peraltro con una possibile estensione attraverso un accordo addizionale che consenta al-

l'Italia una diretta partecipazione alla Società di Sistema SERENA, inteso a garantire la gestione commerciale delle conoscenze in materia di reattori veloci al sodio, a concedere le licenze d'uso delle stesse ed a gestirne i ritorni relativi e, inoltre, con la realizzazione di modalità gestionali degli accordi che consentano il miglioramento del trasferimento delle conoscenze sviluppate dei vari Enti, nel rispetto dei vincoli contrattuali degli accordi stessi.

I progetti e le loro linee di realizzazione

Nel quadro degli indirizzi base prima descritti è stato individuato un insieme di progetti la cui realizzazione costituisce un'organica prosecuzione delle attività già in corso.

Essi sono:

- lo sviluppo dell'isola nucleare;
- la progettazione del nocciolo;
- lo sviluppo di componenti di rilevante importanza nelle centrali veloci, che, nel loro insieme, costituiscono l'unità progettuale "Sistema";
- la progettazione e sviluppo di elementi di nocciolo, di cui la realizzazione del PEC costituisce l'elemento integratore fondamentale.

Le Unità organizzative di Progetto di recente istituzione sono correlate ai progetti identificati ed hanno - secondo gli orientamenti generali del CNEN in materia di Forme associative per iniziative di promozione industriale - una loro corrispondenza nelle Forme associative prima descritte.

Relativamente allo sviluppo del "sistema" Reattori Veloci, le iniziative progettate sono finalizzate a:

- l'interiorizzazione delle conoscenze sull'isola nucleare e sul comportamento dei relativi sottosistemi e componenti e delle loro interazioni, con particolare riguardo alle metodologie, criteri e prescrizioni di progetto;
- l'analisi di comportamento del sistema in condizioni normali e incidentali.

Per quanto concerne lo sviluppo delle capacità di progettazione del nocciolo, temi significativi riguardano:

- la progettazione nucleare, termo-idraulica, termomeccanica, sismica relativamente ai seguenti componenti: griglia, elementi nocciolo fissili, fertili, riflet-

tenti schermanti, sperimentali e barre di controllo;

- le analisi del comportamento di insieme relative alla dinamica refrigerante e combustibile, all'energetica incidentale ed al suo contenimento;
- le progettazioni hardware e software delle strumentazioni di sorveglianza e diagnostica precoce concernenti: sensori, catene di acquisizione e processamento segnali, modelli interpretativi.

Relativamente allo sviluppo delle capacità di progettazione e manifatturiera dei maggiori componenti, le iniziative progettate riflettono esigenze di:

- partecipazione delle industrie italiane alle forniture di SPX-2;
- approfondimento di problematiche scientifico-tecnologiche emerse dalle esperienze di SPX-1, sia per l'ottimizzazione tecnico-economica delle soluzioni già adottate sia per il conseguimento di maggiore affidabilità dei componenti;
- approfondimento dei problemi derivanti dalla estrapolazione a componenti di dimensioni maggiori delle conoscenze relative a quelli già realizzati;
- incremento del grado di affidabilità e sicurezza rispetto all'esercizio in sodio e ad alta temperatura.

I principali componenti sono: generatore di vapore, scambiatore di calore, pompe meccaniche, meccanismi barre di controllo, componenti blocco reattore, componenti per la manipolazione del combustibile, circuiti e componenti ausiliari, strumentazione.

Temi significativi comuni relativi a tali componenti riguardano:

- l'acquisizione di codici di dimensionamento;
- la progettazione concettuale e la definizione di progetti di riferimento;
- l'attuazione di programmi di prova in appoggio;
- la qualificazione dei processi di fabbricazione.

Rilevanti, in questo contesto, sono le attività relative alla qualificazione dei produttori, nell'ottica della garanzia di qualità.

Infine per quanto riguarda l'attività di sviluppo sugli elementi di nocciolo sono stati individuati tra i temi più significativi:

- lo sviluppo di metodologie di progetto e di codici di calcolo validati sperimentalmente per l'analisi del combustibile nelle varie condizioni di funzionamento;
- lo sviluppo e messa a punto di tecnologie e processi per la fabbricazione e controllo degli elementi del nocciolo;
- la qualificazione dei materiali più idonei a garantire le prestazioni richieste ad un elemento di combustibile sicuro ed economico.

Un ruolo importante è poi affidato al Dipartimento VEL nella realizzazione del PEC. L'Unità progettuale PEC affida infatti al VEL i compiti seguenti:

- progettazione del nocciolo del PEC e degli elementi attivi e passivi dello stesso. Questo comprende, la progettazione neutronica, termoidraulica e termomeccanica, l'analisi incidentale e sismica e, per ciascun elemento di nocciolo, la progettazione completa e la elaborazione delle relative specifiche;
- calcolo neutronico e gamma degli schermi per l'edificio reattore e per quelli ausiliari, in condizioni di funzionamento normali e non. Questa attività è condotta a supporto del progettista ed a verifica delle soluzioni adottate;
- effettuazione di un programma di prove ed esperienze in appoggio alla progettazione ed alla costruzione di componenti e sottosistemi rilevanti del PEC.

Le prove sono riferibili:

- a) al nocciolo ed ai suoi elementi, con esperienze in acqua ed in sodio di convalida e di supporto al progettista ed al fornitore;
- b) al canale di prova ed alla cella di manipolazione, allo scopo di verificare le condizioni di progetto, di operazione e di manutenzione di queste strutture;
- c) ad alcuni componenti rilevanti del blocco reattore (meccanismo di azionamento delle barre di controllo, dispositivo bloccaggio nocciolo e macchina di carico e scarico) che per le loro caratteristiche prototipiche meno possono contare sull'esperienza direttamente acquisita dal partner francese.

Ripartizione delle risorse per progetti

Risorse finanziarie disponibili (in miliardi) per attività tecniche escluso il personale

Risorse di personale tecnico e di supporto per il 1982

1982/84	1982
116.4	22.6

514

Progetti	Area di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Sviluppo isola nucleare	Contributo SPX-2 e studi di concezione Normativa Sicurezza e affidabilità Codici per analisi strutturale Materiali strutturali	1.2	53
Progettazione nocciolo	Fisica Progettazione Sorveglianza e protezione Sicurezza nocciolo	5	60
Sviluppo componenti	Generatore di vapore Scambiatori di calore Pompe e meccanismi Componenti blocco reattore Componenti manipolazione combustibile Circuito e componenti ausiliari e strumentazione	5	48

segue

(segue) Ripartizione delle risorse per progetti

Progetti	Area di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Elementi di nocciolo	Progettazione e verifiche sperimentali Materiali strutturali Tecnologia e specifiche di fabbricazione	8	21
Sviluppo competenze Divisione VEL-PRO		0.3	5
Programma passivo commesse PEC	Progettazione nocciolo e sicurezza Calcoli di schemaggio Prove in appoggio a pro- gettazione nocciolo Prove in appoggio a rea- lizzazione componenti		206

Principali risultati previsti per il 1982

- Sviluppo isola nucleare
 - Completamento della acquisizione e convalida dei codici di calcolo strutturali del sistema francese CASTEM e conseguente trasferimento all'industria nazionale.
 - Avvio presso i laboratori di Cadarache del programma Esmeralda sui grandi fuochi di sodio.
- Progettazione nocciolo
 - Convalida sperimentale del codice TERSICORE, sul CED (Brasimone), per lo studio dell'idraulica del nocciolo di SPX-1.
- Sviluppo componenti
 - Conclusione sull'impianto ISA-1 del Brasimone, delle esperienze di sicurezza (reazione sodio-acqua) sulla sezione di prova per SPX-1.
 - Completamento della parte più rilevante del programma sperimentale sulla parte rotante della pompa primaria di SPX-1 sul circuito CPV 1 del Brasimone.
 - Completamento dell'esame del prototipo di generatore di vapore PGV-1 provato a Les Renardieres.
- Elementi di nocciolo
 - Validazione di codici di comportamento termomeccanico delle barrette di combustibile sulla base delle esperienze in pila e fuori pila programmate.
- Supporto alla realizzazione del reattore PEC
 - Revisione del progetto particolareggiato del nocciolo del PEC.
 - Completamento della maggiore parte dei calcoli e delle verifiche di schermaggio per il blocco reattore e per gli edifici ausiliari.

- Messa in funzione degli impianti ESPRESSO e CEDI del Brasimone ed avvio del programma di prove ed esperienze in appoggio al progetto ed alla fabbricazione degli elementi del PEC.
- Avvio delle sperimentazione, sull'impianto CPC-1 del Brasimone del canale di prova e della cella di trasferimento del combustibile.
- Prosieguo della sperimentazione sugli impianti CPC-2 ed IPM della Casaccia a supporto del progetto e della realizzazione di parti rilevanti del blocco reattore del PEC (canale, macchina di carico e scarico, meccanismi di azionamento delle barre di controllo, dispositivo di bloccaggio del nocciolo).
- Messa a punto dei codici di calcolo per l'analisi di sicurezza del nocciolo del PEC.
- Impostazione di un programma di utilizzo del reattore TAPIRO in supporto al "commissioning" del PEC ed allo sviluppo della strumentazione e delle tecniche per le prove nucleari.
- Acquisizione e qualificazione dei materiali strutturali per la fabbricazione degli elementi non fissili del PEC.
- Allestimento presso AGN delle linee di assemblaggio per la fabbricazione degli elementi non fissili del PEC.

Principali delibere da sottoporre agli Organi deliberanti nel 1982

- Sviluppo Isola Nucleare
 - Atto aggiuntivo al Contratto di Associazione CNEN-NIRA per la ricerca e sviluppo in appoggio alla filiera veloce.
- Progettazione nocciolo
 - Contratto di acquisto nuovo scambiatore sodio-aria per impianto ENA-2.
 - Contratto acquisto plutonio (ex esperienza RACINE).

- Sviluppo componenti
 - Contratto di ricerca per lo sviluppo di tecniche di fabbricazione relative a componenti per reattori veloci (FIAT-TTG).
 - Contratto di progettazione per il ricondizionamento impianto ISA-1 per ricerche di base sulla reazione sodio-acqua.
 - Contratto di appalto per l'ampliamento edificio reattore TAPIRO.

- Elementi Nocciolo
 - Contratto di Associazione CNEN-AGIP NUCLEARE per la ricerca e lo sviluppo industriale degli elementi di nocciolo per reattori veloci.

- Sviluppo competenze Divisione VEL-PRO
 - Contratto di appalto per implementazione di software.

- Supporto alla realizzazione del reattore PEC
 - Contratto di studio per la definizione e applicazione della Garanzia di Qualità al Dipartimento VEL (SOGESTA).
 - Contratto di supporto tecnico a progettazione nocciolo PEC (NIRA).
 - Contratto di costruzione di modelli di elementi di nocciolo per esperienze (AGIP NUCLEARE).
 - Contratto di prestazioni di supporto alle prove in sodio su macchine azionamento barre e dispositivo bloccaggio nocciolo (FIAT).
 - Contratto di appalto per la costruzione edificio di servizio per stazionamento e stoccaggio carrello.
 - Contratto di appalto per la ristrutturazione 1° e 2° modulo hall sodio.
 - Contratto di prove post-operative su materiali del canale PEC.
 - Contratto di ricerca per prove in appoggio a verifica sismica in acqua del nocciolo PEC (ISMES).
 - Contratto di acquisto sezioni di prova per prove in pila di termoidraulica e irraggiamento.
 - Contratto di costruzione laboratori per misure di attivazione relative ad esperienze in TAPIRO.

Rifinanziamento al contratto per la Progettazione reattore PEC (rimborso prestazioni CEA-NOVATOME in supporto).

REATTORE PEC

La realizzazione dell'impianto PEC è, come illustrato nel definire gli indirizzi strategici del CNEN nel campo settoriale Reattori Veloci, l'elemento integratore indispensabile delle iniziative progettate dall'Ente al fine di mantenere aperta per il Paese, nella massima condizione di sicurezza, l'opzione Reattori Veloci.

Infatti, il PEC:

- è lo strumento necessario per la ricerca sul combustibile;
- è essenziale per realizzare attività sperimentali volte allo sviluppo della filiera, sufficientemente significative per conseguire un'adeguata partecipazione allo sviluppo delle tecnologie, nel quadro degli accordi italo-francesi.

In questo contesto, il PEC in particolare:

- costituisce un fattore critico per il successo dell'accordo di collaborazione CNEN-CEA e dei paralleli accordi industriali sulla filiera, fra cui rilevanti quello fra NIRA e NOVATOME, base della partecipazione italiana a Superphénix;
- rappresenta una condizione necessaria per assicurare un livello di impegno delle industrie manifatturiere italiane tale da mantenere le competenze nel settore nucleare dell'industria manifatturiera stessa, nel medio termine, al di sopra della soglia critica, anche al fine dell'osservanza delle necessarie garanzie di qualità;
- svolgerà un ruolo nell'ambito internazionale come strumento per la sperimentazione sul combustibile, quando il reattore RAPSODIE verrà posto fuori servizio, prevedibilmente al 1987;
- costituisce, infine, il mezzo essenziale per consentire all'Organo garante della sicurezza l'acquisizione di conoscenze necessarie per lo svolgimento delle sue funzioni di autorizzazione e controllo nel campo dei reattori veloci.

La delibera del Cipe del 6.5.1981 ha recepito tali valutazioni. Il Consiglio di Amministrazione del CNEN ha recentemente confermato l'assegnazione di prima priorità all'obiettivo Reattore PEC nell'ambito del settore Reattori Veloci.

Anche se in occasione della delibera CIPE su citata è stata ravvisata l'opportunità di operare una suddivisione delle iniziative di realizzazione del PEC in due fasi temporalmente e concettualmente distinte:

- in una prima fase la costruzione del reattore PEC completo dei suoi accessori

al fine di evitare ritardi nella salita a potenza della macchina;

- in una seconda fase l'utilizzo a prestazioni gradualmente sempre più elevate del canale per la prova degli elementi di combustibile, sulla base delle esperienze acquisite.

L'Ente ha confermato la valutazione che è irrinunciabile l'impiego del reattore PEC come strumento di ricerca per lo sviluppo dell'elemento di combustibile.

E' stata posta recentemente in atto una pluralità di decisioni tese al conseguimento degli indirizzi di base. In questo ambito si collocano i seguenti indirizzi specifici divisati per il futuro.

In particolare, nell'ambito del sistema di collaborazioni fra Enti, dei relativi ruoli e dei processi gestionali, devono essere perseguiti indirizzi di:

- far attuare al CNEN, in quanto committente, un ruolo più attivo ed incisivo nella gestione delle attività contrattuali come previsto dal nuovo contratto;
- far realizzare alla NIRA le effettive attività di progettazione di sistema dell'impianto, oltre che quella costruttiva;
- ottenere dalla NIRA, nel suo ruolo d'Appaltatore, il rispetto dell'impegno di realizzare un impianto con chiari requisiti e prestazioni funzionali, sulla base di una Specifica Tecnica del Committente a contenuto prevalentemente funzionale;
- realizzare l'estensione delle attività e delle responsabilità dell'Appaltatore fino al completamento delle prove preoperazionali con i fluidi ed in temperatura;
- rafforzare la struttura di committenza del CNEN attraverso una collaborazione con l'ENEL, che si gioverebbe dell'esperienza operativa di detto ente, al fine della predisposizione delle attività relative all'avviamento e successivo esercizio dell'impianto PEC;
- completare la verifica di dettaglio delle reali capacità degli apporti dei vari gruppi industriali fornitori (Breda, AMN, Snia Techint. Belleli, FIAT, Agip Nucleare);
- acquisire la collaborazione di una Società di ingegneria con vasta esperienza nella realizzazione di impianti industriali complessi per mettere a disposizione dell'Unità "Reattore PEC" sia un supporto specialistico su temi convenzionali quali opere civili, elettriche, ecc., sia un contributo metodologico su aspetti più generali, quali il controllo e l'aggiornamento del planning;
- migliorare le modalità di interazione con il CEA francese relativamente sia al-

l'assistenza alla committenza, sia agli aspetti di sicurezza, in appoggio alla DISP.

L'attuazione di tali indirizzi comporta azioni di tipo contrattuale (in gran parte già avviate, per esempio la ridefinizione del contratto CNEN-NIRA) e azioni di tipo strutturale che riguardano non solo l'Unità di progetto PEC direttamente responsabile di tempi, costi, qualità delle forniture relative al reattore e delle funzioni affidate al titolare della licenza di costruzione, ma anche altre Unità dell'Ente, impegnate nella realizzazione dell'impianto. Esse sono in particolare il Dipartimento Reattori veloci che ha tra le sue principali responsabilità la progettazione del nocciolo e del combustibile, l'esecuzione dei calcoli di schermaggio e di alcune verifiche di sicurezza, l'esecuzione di prove sperimentali in appoggio, nonché il Dipartimento COMB responsabile della fornitura del combustibile. Anche alle attività affidate a questa Unità relative al PEC è assegnata priorità rispetto agli altri obiettivi.

- Per i componenti del Reattore - fra i quali rilevanti sono: tanca, dispositivo di bloccaggio nocciolo, meccanismo azionamento barre, macchina di carico e scarico, componenti per manipolazione combustibile, vasca componenti, canale, circuiti e serbatoi sodio, sistema di sicurezza, strumentazione - la loro realizzazione graduale, in relazione alla disponibilità e approvazione dei progetti particolareggiati;
- per le attività sperimentali, in appoggio alla progettazione sono state definite le prove veramente condizionanti la progettazione stessa e sono stati avviati gli interventi necessari sulle attrezzature sperimentali per una loro rapida messa in funzione, in modo da accelerare i tempi di risposta. Questo vale in particolare per IPM e CPC-2 in Casaccia e per CPC-1, CEDI ed ESPRESSO al Brasimone.

Sono state definite due classi di esperienze da condurre mediante l'esercizio del reattore PEC:

- esperienze di sicurezza, con l'obiettivo di fornire le informazioni necessarie sui fenomeni che hanno primaria importanza sull'evoluzione degli eventi a carattere incidentale ed, in particolare, su quelli considerati di riferimento;
- esperienze di ingegneria, con lo scopo di ottenere sia verifiche di progetto e tecnologiche sia verifiche di affidabilità e di comportamento globale sui prototipi di parti e componenti dell'impianto.

Tali programmi sperimentali verranno via via aggiornati per tener conto della evoluzione delle conoscenze nel contesto internazionale - in particolare con riferimento alle attività dei partners francesi - dei risultati conseguiti nel FFTF in USA, delle specifiche esigenze che interessano per qualificare processi e scelte progettuali in sede nazionale.

Un intervento particolarmente significativo è stato quello di adeguare le risorse DISP e, in parallelo, migliorare le modalità di interazione fra la DISP stessa ed i vari operatori coinvolti nell'impresa, allo scopo di porre l'Organo di controllo in condizione di realizzare il processo autorizzativo con i ritmi necessari al rispetto della tempificazione generale dell'iniziativa.

Ulteriori interventi puntuali su tutta una serie di aspetti specifici saranno necessari per dare alle Unità dell'Ente, impegnate sul progetto PEC, piena operatività. L'assetto istituzionale dell'Ente riveste in questo quadro importanza determinante. Basti citare al riguardo le decisioni del Consiglio di Amministrazione dello Ente relativamente alla tempistica del reattore PEC: per il suo completamento meccanico sono previsti 68 mesi a decorrere dalla data di approvazione della legge di finanziamento pluriennale e di modifica istituzionale. Finora le Unità operanti sul PEC sono riuscite a prezzo di notevolissimi impegni a non compromettere le scadenze previste rispetto a una decorrenza, ipotizzata a suo tempo in sede tecnica, del 31.3.81.

In assenza di un'approvazione a brevissima scadenza di detti provvedimenti di legge, tale risultato non potrà certo essere mantenuto.

Nell'ambito, infine, della definizione delle attività operative nelle varie aree del Progetto, le iniziative divise riguardano:

- per le attività di progettazione, la prosecuzione delle progettazioni di sottosistemi sia da parte di NIRA sia dei subfornitori sia, infine, del CNEN, relativamente al nocciolo ed ai suoi componenti.
- per le attività di cantiere, la realizzazione delle opere civili secondo i progetti particolareggiati e la tempificazione già definita.

E' confermata l'esigenza che il CNEN disponga dei mezzi sperimentali necessari per operare sul combustibile dei reattori veloci, in assenza dei quali gran parte del significato programmatico del PEC sarebbe vanificato: in particolare un programma per esperienze di fabbricazione di barre contenenti plutonio (in una prima fase l'impianto Plutonio della Casaccia, quindi il previsto impianto in collaborazione con Agip Nucleare in Trisaia), le celle calde per esami sul combustibile irraggiato (OPEC-2 in Casaccia), una sperimentazione sul ritrattamento di questo tipo di combustibile (Itrec in Trisaia).

Ripartizione delle risorse per progetti

Risorse finanziarie disponibili (in miliardi) per attività tecniche escluso il personale

Risorse di personale tecnico e di supporto per il 1982

1982/84	1982
331.8	159

69

Progetti	Area di Progetto	Stanziameti (in miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Impianto PEC	Opere Civili Forniture e montaggio componenti (escluso nocciolo) Principali componenti speciali Strumentazione principale Principali sistemi convenzionali Prove sull'impianto Completamento impianti sperimentali di supporto (CPC-1) Prove in appoggio (escluse quelle VEL) Supporto alla realizzazione	147.9	51
Preparazione Esercizio	Definizione organizzazione esercizio impianto Gestione simulatore Reperimento e qualificazione del personale Verifiche di progetto ed interventi durante i montaggi	0.04	1
Commesse PEC a VEL		8.81	
Commesse PEC a COMB		2.45	

Principali risultati previsti per il 1982

- Installazione vasca componenti nell'Edificio Reattore
- Montaggio tubazioni nel locale 1.1.2 dell'Edificio Reattore
- Montaggio serbatoi di soccorso nell'Edificio Reattore
- Inizio montaggio tanca nell'Edificio Reattore
- Montaggio tubazioni nel locale 1.1.1 Edificio Reattore
- Realizzazione del solaio dell'Edificio Reattore a quota + 6000
- Completamento blocco 2 dell'Edificio Controllo e Servizi (febbraio/marzo 1982)
- Completamento blocco 1 dell'Edificio Controllo e Servizi (settembre/ottobre 1982)
- Inizio realizzazione strutture in elevazione edificio Sodio (gennaio/febbraio 1982)
- Completamento edificio Intercapedine (ottobre 1982)
- Inizio montaggio circuito primario reattore in locale vasca (settembre/ottobre 1982)
- Inizio montaggio tanca reattore (agosto/settembre 1982)
- Inizio approvvigionamento dei materiali per la fabbricazione delle pompe elettromagnetiche dei circuiti di emergenza primario e secondario a seguito dell'emissione degli ordini relativi (febbraio 1982)
- Inizio approvvigionamento dei materiali per la fabbricazione degli impianti di purificazione Cella Trasferimento e Baia manutenzione (febbraio 1982) a seguito dell'emissione degli ordini relativi
- Inizio approvvigionamento dei materiali per la fabbricazione dell'impianto condizionamento, raffreddamento e ventilazione dei locali Edificio Reattore (aprile 1982) a seguito dell'emissione degli ordini relativi
- Inizio approvvigionamento dei materiali per la fabbricazione delle barre di controllo, elementi riflettenti e schermanti, elementi dummy (aprile 1982)

- Inizio della fabbricazione della strumentazione di monitoraggio a seguito emissione ordine di fornitura (giugno/luglio 1982)
- Inizio della fabbricazione dell'impianto Antincendio Convenzionale a seguito emissione ordine di fornitura (luglio/agosto 1982)
- Completamento della fabbricazione dei Serbatoi di Soccorso (settembre 1982)
- Completamento della fabbricazione della Tanca, reattore, Tappi e Griglia (maggio/giugno 1982).

Principali delibere da sottoporre agli Organi deliberanti nel 1982

- **Contratti**
 - Predisposizione ispezioni "in service" all'impianto
 - Controlli specialistici in officina
 - Realizzazione delle infrastrutture del sito PEC
- **Atti aggiuntivi**
 - Contratto per la realizzazione dell'impianto PEC con NIRA
 - Contratto per l'attività di supporto Unità di Reattore PEC con SAIGE
- **Rifinanziamenti**
 - Contratto con NIRA per prove di esperienze in appoggio al PEC
 - Contratto con NOVATOME per l'attività di supporto alle Unità di Progetto
 - Contratto per la realizzazione dei circuiti CPC-1, CPC-2 e Cella trasferimento
 - Contratto con ENEL per attività di supporto alla Unità di Progetto Reattore.
 - Contratto con l'Università di Pisa per lo studio e l'applicazione del programma di A.Q. del PEC
 - Contratto per la CTIP per l'attività di supporto all'unità Reattore PEC.

CICLO DEL COMBUSTIBILE

Indirizzi strategici

Gli elementi di riferimento per la definizione degli indirizzi strategici che il CNEN deve perseguire nel campo del ciclo del combustibile sono indicati nel PEN anche con riferimento al programma di entrata in servizio delle centrali LWR e al mantenimento dell'opzione dei reattori veloci.

Gli indirizzi base che ispirano le attività dell'Ente sono:

- concentrare le risorse sugli obiettivi temporalmente prioritari per le forniture di servizi del ciclo del combustibile per i reattori termici, con particolare attenzione su quelli relativi al ciclo a valle del reattore;
- sviluppare quelle attività del ciclo considerate "sensibili" e per le quali l'accesso al "know how" su base commerciale (acquisto di licenze o consulenze) è oggi praticamente impossibile, anche al fine di acquisire elementi di qualificazione per eventuali negoziati di accesso ad iniziative "regionali" o "multinazionali";
- definire, ove possibile, accordi internazionali per ridurre i tempi di acquisizione delle conoscenze progettuali in questo campo settoriale;
- realizzare Forme Associative (societarie, consortili o contrattuali) di promozione industriale nell'ambito delle quali definire sia gli obiettivi di sviluppo sia i ruoli relativi del CNEN e dell'Industria per il loro conseguimento, nell'ottica di una ripartizione dei ruoli che vede il CNEN - in coerenza con la politica generale dell'Ente in materia - prevalentemente responsabilizzato alla gestione progettuale ed alle attività esecutive di ricerca, l'industria nazionale con una prevalente responsabilità di esecuzione delle attività di progettazione e realizzazione;
- mobilitare e qualificare le risorse disponibili nel Paese sia in termini di capacità di progettazione specializzata sia in termini di capacità manifatturiera qualificata;
- realizzare con la DISP un rapporto sistematico di informazione e di contribuzione di ricerche orientate alla soluzione di problemi di sicurezza di cui essa è garante.

I progetti e le loro linee di realizzazione

In questo contesto, le situazioni al contorno ed il diverso grado di maturità industriale dei reattori termici e veloci e dei diversi settori del ciclo del combustibile richiedono indirizzi specifici per le attività di ricerca e sviluppo relative alle varie fasi del ciclo del combustibile notevolmente differenziate, anche sotto il profilo della programmazione temporale della realizzazione delle iniziative.

In particolare, è stata individuata una pluralità di progetti relativi alle due fasi principali del ciclo: la fase a monte del reattore, che comprende l'approvvigionamento dell'uranio, l'arricchimento e la fabbricazione degli elementi di combustibile; la fase a valle, relativa al trasporto e stoccaggio del combustibile irraggiato, il ritrattamento e la gestione dei rifiuti radioattivi.

Relativamente al tema dell'approvvigionamento dell'uranio naturale, che non costituisce elemento problematico per la realizzazione del PEN, gli interventi previsti sono circoscritti a limitatissime azioni di supporto all'industria per la valutazione delle risorse uranifere nazionali e lo sviluppo di nuove metodologie di valutazione e ad assicurare la presenza italiana nelle organizzazioni internazionali (NEA, AIEA, CEE).

Per quanto concerne l'arricchimento dell'uranio, essendo la copertura dei fabbisogni nazionali già garantita dalla partecipazione italiana all'impresa EUROTIF fino a circa 1995, l'indirizzo a lungo termine adottato è lo sviluppo di metodi di separazione isotopica avanzati finalizzati alla riduzione dei costi di impianto e dei costi energetici, conseguente alle possibilità di realizzare impianti modulari di dimensioni notevolmente ridotte ed all'economicità dell'estrazione dell'²³⁵U dalle code di arricchimento. In questo quadro si colloca il progetto arricchimento via laser, che si sviluppa su 2 linee, U metallico ed UF₆, attivato nel 1976 e nel cui ambito è stata realizzata nel 1980 una prima esperienza, relativa all'U metallico di separazione a livello strumentale.

In collaborazione con l'Industria, Enti di ricerca ed Università, è prevista nel medio termine la messa a punto della strumentazione e del processo, nel lungo termine la dimostrazione di validità sotto il profilo tecnico-economico della tecnologia prescelta.

Nel campo della fabbricazione del combustibile le azioni del Dipartimento COMB sono coordinate con quelle dei Dipartimenti TERM e VEL per i reattori provati e veloci rispettivamente.

Mentre a questi ultimi due Dipartimenti sono affidate le azioni relative alla progettazione e allo sviluppo degli elementi di combustibile e alla progettazione delle singole barre, al Dipartimento COMB sono affidate le attività relative ad aspetti specifici delle tecnologie di fabbricazione delle barre con particolare riferimento agli aspetti ceramici, nonché le attività relative agli impianti di fabbricazione e all'esercizio delle infrastrutture per gli esami post-irraggiamento.

Sono inoltre affidate al Dipartimento COMB le attività relative alla fabbrica-

zione del combustibile per i reattori realizzati dal CEN, CIRENE e PEC.

Quest'ultimo obiettivo è da intendersi come strumento per lo sviluppo di tecnologie relative alla fabbricazione di combustibile per i reattori veloci.

Relativamente al combustibile CIRENE, il CNEN effettuerà la fabbricazione della prima carica - anche con l'utilizzo delle esperienze già completate di irraggiamento, a fini di qualificazione del combustibile - in collaborazione con la Società Fabbricazioni Nucleari dell'AGN, che provvederà poi alla realizzazione delle cariche successive.

Relativamente al combustibile PEC, il COMB avvierà la fabbricazione della prima carica. E' stato inoltre avviato il progetto Realizzazione impianto fabbricazione elementi di combustibile da sviluppare in collaborazione con la Società SF dell'AGN, finalizzato congiuntamente alla realizzazione di un laboratorio Impianto Pilota, per la fabbricazione delle ricariche del PEC e lo sviluppo del combustibile veloce, alla acquisizione di know how nel settore impiantistico e alla acquisizione progressiva di autonomia tecnologica sull'intero ciclo di fabbricazione, con particolare riferimento alle possibilità di remotizzazione.

- In questo quadro si collocano lo sviluppo del processo sol-gel (granuli sferoidali) su cui il CNEN e l'AGIP Nucleare già collaborano insieme con il CEA e il progetto "Modifica Impianto Plutonio CSN Casaccia" destinato a costituire un'infrastruttura di servizio per il supporto alle attività sul combustibile nel campo dei reattori veloci in generale e del PEC in particolare, oltre che per la conduzione di esperienze sulle tecnologie del processo sol-gel. Tale infrastruttura cesserà la sua attività una volta realizzato ed avviato il nuovo laboratorio - Impianto Pilota - per la fabbricazione e sviluppo degli elementi di combustibile veloce.
- Il Progetto "Attivazione Impianti Esami Post-Irraggiamento" il cui obiettivo è quello di riprendere l'esercizio dell'Impianto OPEC-1 ed avviare l'impianto OPEC-2, si colloca come elemento fondamentale di supporto comune alle predette iniziative di sviluppo e fabbricazione degli elementi di combustibile.

Per quanto concerne la definizione delle attività relative al ritrattamento del combustibile, sono da tener presenti le seguenti circostanze condizionanti:

- il programma temporale di realizzazione di centrali termiche del PEN che non giustifica l'installazione di un impianto di ritrattamento in Italia prima della fine degli anni 90.
- la disponibilità di capacità di ritrattamento di combustibile irraggiato in reattori termici è essenziale per tenere aperta l'opzione dei reattori veloci, la cui installazione comporta peraltro, una successiva capacità di ritrattamento di combustibile veloce. La disponibilità del ritrattamento assicura inoltre un condizionamento dei rifiuti radioattivi più adeguato a lungo termine dal pun-

to di vista della sicurezza.

- i servizi di ritrattamento esistenti all'estero impongono, oltre a una certa aleatorietà del servizio stesso, condizioni economiche molto onerose, pesanti vincoli circa la disponibilità del fissile recuperato e l'impegno di ritiro a scadenza fissata dei residui radioattivi condizionati.
- ne deriva, quindi, l'esigenza di sviluppare competenze tecnologiche e di realizzazione industriale per esercitare nel lungo termine l'opzione di realizzare - se conveniente - capacità produttive nazionali di ritrattamento o, in alternativa, partecipare ad eventuali iniziative multinazionali sulla base di concrete garanzie di accesso ai servizi ed al know-how e alla partecipazione industriale attiva con conoscenze nazionali.

In questo contesto, le iniziative progettate sono finalizzate a:

- utilizzare gli impianti pilota EUREX ed ITREC al fine di completare l'acquisizione del know-how fino ad oggi accumulato, finalizzandolo rispettivamente ai reattori termici e ai reattori veloci;
- sviluppare ed ottimizzare i processi chimici di estrazione ed i componenti tecnologicamente più avanzati per giungere ad una dimostrazione integrata, a livello di impianto pilota, per il ritrattamento di combustibile da LWR, ad alto tasso di irraggiamento;
- definire - intorno al 1985 - il progetto concettuale di un impianto industriale di ritrattamento, al fine di porre le premesse per una decisione finale a procedere alla costruzione di un impianto industriale in Italia.

Tali attività verranno svolte nell'ambito di Forme Associate con l'Agip Nucleare.

Relativamente al servizio di stoccaggio e trasporto di combustibile irraggiato, le iniziative progettate sono:

- fornire al paese entro il 1990 una capacità di servizi di stoccaggio (pari a 1000 tonn. e di concezione modulare) per il combustibile irraggiato ed i contenitori dei rifiuti condizionati provenienti dagli impianti di ritrattamento esteri ed i servizi di trasporto commensurati alle esigenze. Tale bacino di stoccaggio potrà costituire la sezione di ingresso dell'eventuale impianto nazionale di ritrattamento;
- individuare entro il 1983, un sito idoneo anche alle attività di ritrattamento.

Nell'area trattamento e condizionamento dei rifiuti del ciclo, le iniziative spe-

cifiche sono indirizzate a:

- acquisire maturità industriale per le tecnologie sul trattamento e condizionamento dei rifiuti liquidi ad alta attività;
- ottemperare alle prescrizioni degli Organi di controllo che prevedono la solidificazione dei rifiuti liquidi ad alta e media attività provenienti dagli impianti EUREX ed ITREC;
- sviluppare per i rifiuti liquidi a media attività processi più affidabili e più validi dal punto di vista tecnico-economico di quelli impiegati commercialmente allo stato attuale;
- qualificare l'industria italiana per la fornitura dei sistemi di inglobamento dei rifiuti a media attività;
- acquisire le tecnologie di trattamento e condizionamento dei rifiuti solidi ad alta attività e/o contaminati alfa anche al fine di eventuali "decommissioning" di laboratori di ricerca.

Tali obiettivi saranno così perseguiti:

- relativamente ai rifiuti ad alta attività:
 - proseguendo le attività sperimentali sugli impianti pilota;
 - completando la progettazione concettuale di due impianti di vetrificazione per EUREX ed ITREC e realizzando le relative attrezzature per prove in appoggio.

Relativamente ai rifiuti a media attività:

- completando, entro la metà del 1983, la progettazione, con conseguente inizio della realizzazione, dell'impianto di solidificazione dei rifiuti a media attività provenienti dall'impianto EUREX.

Ripartizione delle risorse per progetti

Risorse finanziarie disponibili (in miliardi) per attività tecniche escluso il personale

Risorse di personale tecnico e di supporto per il 1982

1982/84	1982
58.3	18.5

667

Progetti	Area di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Arricchimento U	Processi fotoassistiti Sviluppo componenti	2.2	34
Valutazione risorse uranifere		— —	—
Sviluppo processo sol-gel per fabbricazione pastiglie	Fabbricazione Qualificazione	1.7	18
Realizzazione impianto fabbricazione elementi combustibile a Pu	Sicurezza Opere civile e sistemi Apparecchiature	1.3	3
Sperimentazione di ritrattamento	Sviluppo processi Sviluppo sistemi di misura e automazione Sviluppo componenti Dimostrazione integrata impianto pilota	6	246

segue

VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

(segue) Ripartizione delle risorse per progetti

Progetti	Area di Progetto	Stanzamenti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Impianto industriale di ritrattamento	Sviluppo metodi di recupero e separazione attinidi Compatibilità materiali da utilizzare in impianti di fine ciclo	—	—
	Progettazione impianto Qualificazione e componenti	—	—
Trattamento e condizionamento rifiuti del ciclo	Alta attività Media attività Trattamento e condizionamento residui speciali Trattamento e condizionamento residui gassosi Caratterizzazione dei prodotti ottenuti dal condizionamento dei residui radioattivi	5	25
	Attivazione impianti post-irraggiamento OPEC-1 OPEC-2	1.2	29
Stoccaggio e trasporto combustibili irraggiati	Scelta e qualificazione del sito Bacino di stoccaggio Contenitore di trasporto	0.1	1

segue

(segue) Ripartizione delle risorse per progetti

Progetti	Aree di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Modifiche impianto Pu		1.2	38
Fornitura 1 ^a carica combustibile CIRENE			49
Fabbricazione elementi combustibile PEC	Fabbricazione barrette di schermo a fissile Progettazione e realizzazio- ne area di assemblaggio ele- menti Promozione industriale		18

Principali risultati previsti per il 1982

- **Arricchimento uranio**
 - Proseguimento delle ricerche sui processi fotoassistiti per arricchimento uranio (incluso messa a punto FEL e laser UV)
- **Sviluppo processo sol-gel per fabbricazione pastiglie**
 - Sviluppo processo sol-gel con obiettivo primario la realizzazione dell'impianto conversione uranio-plutonio (Eurex) e l'attività sui componenti e processi di fabbricazione
- **Realizzazione impianto fabbricazione elementi di combustibile a Pu**
 - Avvio progetto preliminare impianto fabbricazione elementi di combustibile a Pu
- **Sperimentazione di ritrattamento**
 - Prosecuzione attività per riavviamento ITREC
- **Trattamento e condizionamento rifiuti del ciclo**
 - Definizioni specifiche per avvio gara d'appalto per l'impianto di trattamento STE
 - Completamento progetto PROTEO (come unità di sperimentazione per robotizzazione tecnologie vetrificazione)
 - Completamento progetto di massima impianti IVET e IVEX per il condizionamento dei rifiuti
- **Attivazione impianti post irraggiamento**
 - Avvio ristrutturazione OPEC-1, avviamento OPEC-2, e ristrutturazione impianto plutonio
- **Stoccaggio e trasporto combustibili irraggiati**
 - Avvio delle ricerche per il sito del deposito di stoccaggio.

Principali delibere da sottoporre agli Organi deliberanti nel 1982

- **Arricchimento uranio**
 - Acquisto materiale ottico per Free Electron Laser (FEL).

- **Sperimentazione di ritrattamento**
 - Appalto per la ristrutturazione impianto ITREC (sala controllo, laboratori, impianti di Fisica Sanitaria, spettrometro di massa, apparecchiature).
 - Appalto per l'ampliamento lab. C III 43 Ricerche Ritrattamento Casaccia.
 - Appalto per la realizzazione Unità Conversione Pu per impianto EUREX (manuale).
 - Accordo di associazione con AGN per committenza e supporto progettazione impianto pilota alta e media attività.

- **Trattamento e condizionamento rifiuti del ciclo**
 - Progettazione di massima e concettuale impianti pilota vetrificazione IVET e IVEX (SGN).
 - Progettazione PROTEO e avvio realizzazione (SNIA T.).
 - Completamento progettazione e revisione impianto STE per condizionamento rifiuti liquidi media attività.
 - Progettazione e realizzazione imp. PIC e IREP (40% a carico CEE).
 - Progettazione e realizzazione mock-up per gestione remotizzata di contenitore HLW (SNIA T.).
 - Progettazione, realizzazione, costruzione impianti e attrezzature per rifiuti radioattivi (deposito rifiuti alta e media attività, contenitori schermati, sistemi di condizionamento, ampliamento hall tecnologica).
 - Accordo di associazione con l'AGN per lo sviluppo dei processi, delle tecnologie e degli impianti del ciclo del combustibile a valle del reattore.

- Attivazione impianti post-irraggiamento
 - Appalto per la ristrutturazione impianto OPEC 1 (SNIA TECHINT).
 - Acquisto attrezzature e manutenzione impianti (scatole a guanti, box di decontaminazione, contenitori schermanti).

- Modifiche impianto Pu
 - Appalto per modifiche impianto Plutonio.

- Fabbricazione combustibile CIRENE
 - Contratto di assistenza tecnica con la FN (AGN) di Bosco Marengo per la fabbricazione del combustibile CIRENE.

FUSIONE E APPLICAZIONI LASER

Indirizzi strategici

Le attività di ricerca e sviluppo del CNEN in questo campo settoriale sono parte integrante di un programma comunitario inteso a dimostrare la fattibilità scientifica, tecnologica e ingegneristica della fusione nucleare come sorgente energetica.

Sebbene la maggioranza degli sforzi comunitari rimangono finalizzati alle ricerche di fisica della fusione, gli anni ottanta segnano l'avvio di un consistente programma di tecnologie di interesse reattoristico. Infatti la dimostrazione dei vari aspetti di fattibilità mostra peraltro che quella relativa alla fattibilità scientifica non può essere disgiunta da quella riguardante la fattibilità tecnologica e ingegneristica. In questa direzione sono orientati i progetti successivi al JET, il NET (Next European Tokamak) (fattibilità scientifica più tecnologica parziale) per la metà degli anni '90 e, per gli obiettivi di fattibilità ingegneristica, un impianto successivo denominato Demo, per gli anni 2000.

In questo quadro, le attività della fusione dei Paesi della Comunità europea e, quindi, del CNEN - continueranno ad essere svolte sotto il coordinamento dell'Euratom e con una consistente partecipazione finanziaria della Comunità.

Il CNEN - che ha orientato, in passato, la sua attività essenzialmente sulla linea Tokamak e, completamente, verso l'approccio alternativo della via laser, ha definito i seguenti indirizzi di base per le future iniziative, nell'ambito della partecipazione al contratto di Associazione con l'Euratom:

- essere un partner del programma comunitario che produca conoscenze rilevanti agli obiettivi del programma e non mantenga semplicemente una competenza o faccia ricerche di inseguimento;
- essere in grado di trarre un adeguato ritorno dalle imprese comunitarie alle quali contribuisce anche finanziariamente;
- partecipare alle imprese comunitarie con i propri specialisti senza compromettere il programma nazionale;
- progettare impianti di livello tale che consentano alla industria nazionale che li realizza di qualificarsi anche a livello internazionale e di acquisire una competenza sulle tecnologie di interesse reattoristico.

Tali indirizzi saranno perseguiti attraverso lo sviluppo di apparati e la realizzazione di esperienze con obiettivi sia prevalentemente fisici sia prevalentemente tecnologici.

Gli indirizzi strategici relativi ai sistemi di collaborazione riguardano - oltre alla

prosecuzione della partecipazione organica all'attività dell'Euratom con rafforzamento del ruolo del CNEN coerente con gli indirizzi e le modalità prima descritte - :

- coinvolgimento dell'industria italiana nella progettazione oltre che nella costruzione di componenti e sistemi;
- promozione di intese tra CNEN, CNR ed Università per ricerche di base sia sulla fisica del plasma sia sulla tecnologia presso Istituti Universitari o laboratori del CNR anche al fine di svolgere ricerche specifiche di appoggio ai grandi programmi.

E' ritenuto, comunque, importante perseguire l'obiettivo di assicurare al CNEN il ruolo di ente promotore e coordinatore delle ricerche sulla fusione in Italia, responsabile dell'individuazione delle aree prioritarie sulle quali le risorse nazionali dovrebbero concentrarsi, assicurando un equilibrato sviluppo di ricerche fisiche e di tecnologie reattoristiche.

Ciò al fine di evitare il rischio che altre iniziative, a prevalente contenuto di ricerca esplorativa ma scarsamente rilevanti dal punto di vista del reattore, provochino non solo un drenaggio delle risorse nazionali tale da compromettere sia il programma CNEN sia lo sfruttamento delle imprese comuni europee, ma anche una emarginazione del paese dalle linee di ricerca strategicamente più valide.

I progetti e le loro linee di realizzazione

Nel quadro degli indirizzi di base prima descritti, gli indirizzi tecnologico-scientifici specifici complessivamente perseguiti sono:

- approfondire con il Tokamak FT le leggi di scala del confinamento e verificare le potenzialità del riscaldamento a radiofrequenza;
- raggiungere condizioni di plasma termonucleare potenziando FT sia nel confinamento sia nel riscaldamento (FT Up-grade) seguendo un "percorso" nello spazio dei parametri del plasma diverso e complementare al JET;
- predisporre una eventuale sperimentazione con D-T in FTU da attuare, nella ipotesi che il plasma in deuterio raggiunga parametri termonucleari, al fine di studiare regimi vicini all'ignizione;
- preparare significativi esperimenti da effettuare con il JET incluso l'approntamento delle diagnostiche;

- prendere parte in modo qualificato alla progettazione del NET;
- condurre la sperimentazione con il laser Nd 200 + 200 J sull'idrodinamica dell'implosione di bersagli sferici in condizioni di accoppiamento luce-bersaglio tipiche di un reattore;
- sviluppare, con la collaborazione dell'industria nazionale, tecnologie relative alle superconduttività, radiofrequenza, diagnostiche per grandi macchine attivate al fine di una partecipazione a future grandi imprese a livello internazionale;
- promuovere lo sviluppo di programmi tecnologici sui materiali soggetti ad alto flusso di particelle, sicurezza degli impianti, neutronica, tecnologia del mantello (blanket) e tecnologia dell'uso del trizio mediante la realizzazione di un circuito di simulazione.

In relazione agli indirizzi specifici suindicati i singoli progetti individuati e i loro obiettivi sono:

- Progetto "Fisica della fusione a confinamento magnetico": la realizzazione e studio di un plasma con parametri che raggiungono valori di interesse reattoristico, i.e.,

$$nr \geq 10^{14} \text{ cm}^{-3} \text{ sec e } T \geq 5 \text{ k e V.};$$

- Progetto "ingegneria del reattore a fusione": studi di progetto e sperimentali orientati principalmente verso il Next European Tokamak (NET), in particolare su superconduttività, materiali, breeding del trizio e tecnologia di componenti in presenza del trizio;
- "Progetto FTU": progettazione e realizzazione di una macchina Tokamak a campo magnetico medio alto (80 kGs) con forte riscaldamento a radiofrequenza (8 MW);
- Progetto divisionale "Tecnologia delle superfici": sviluppo delle conoscenze relative alla tecnologia delle superfici con particolare riguardo a quelle in contatto con il plasma.
- Progetto divisionale "Fusione Laser": studio dell'idrodinamica dell'implosione su un bersaglio sferico in condizioni di accoppiamento luce-bersaglio tipiche di un reattore, da condurre con un laser a Nd. 200 + 2000 J, 2 nS.
- Progetto divisionale "Tecnologia Laser": studio di metodi di pompaggio laser, amplificazione su laser ad elettroni liberi e tecnologia di componenti ottici utilizzando sorgenti laser a CO₂ per applicazione alla fusione e all'arricchimento dell'uranio.

Ripartizione delle risorse per progetti

Risorse finanziarie disponibili (in miliardi) per attività tecniche escluso il personale

Risorse di personale tecnico e di supporto per il 1982

1982/84	1982
33.5	13.5

488

Progetti	Area di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Realizzazione FTU	Macchina TOKAMAK Impianti e controlli Radiofrequenza Edifici	3.23	67
Ingegneria reattore a fusione:	Studi concettuali Materiali, breeding e ciclo del trizio Magneti superconduttori	1.5	32
Fisica della fusione a confin. magnetico	Fisica FT Fisica JET Fisica FTU	5.73	95
Fisica della fusione a confin. inerziale		1.22	30
Tecnologia laser	Sistema Chimera Fasci di elettroni accelerati Tecnologie speciali	1.23	39
Tecnologia delle superfici	Giunzione metallo-ceramica Caratterizzazione superfici	0.53	10

Principali risultati previsti per il 1982

- **Realizzazione FTU**
 - Emissione primi ordinativi per magneti, generatori elettrici, impianto a radiofrequenza ed emissione di alcuni contratti di studio.
 - Progettazione esecutiva del sistema ed inizio delle costruzioni edili.
- **Ingegneria del reattore a fusione**
 - Avviamento e collaudo dell'impianto SULTAN (superconduttività).
 - Avvio della sperimentazione su impianto SULZER per raffreddamento a circolazione forzata di elio di magneti superconduttori.
- **Fisica della fusione**
 - Completamento della prima fase dell'esperimento di riscaldamento a radiofrequenza (messa a punto del sistema e delle diagnostiche, conseguimento di una potenza al grill di almeno 5 KW/cm^2 , prime indicazioni di assorbimento della radiazione al centro del plasma).
 - JET diagnostiche: rispetto dei tempi schedulati nel PERT delle attività per la realizzazione della diagnostica di atomi neutri commessa al CNEN.
 - Confinamento inerziale: fine dell'assemblaggio e messa a punto del laser $2 \times 200 \text{ J } 2 \text{ ns}$ in Neodimio ed inizio degli esperimenti di interazione luce-materia con tale laser.
- **Tecnologia delle superfici**
 - Realizzazione impianto per analisi delle superfici sotto bombardamento ionico con sorgente di elevato flusso specifico (10 mA/cm^2 in idrogeno e deuterio).
- **Tecnologie laser**
 - Completamento e caratterizzazione del primo fascio del laser CO_2 Chimera e predisposizione del secondo fascio.

- Completamento prima fase della macchina per lavorazione superfici ottiche metalliche asferiche.

Principali delibere da sottoporre agli organi deliberanti nel 1982

- Realizzazione FTU
 - Progettazione ampliamento edificio "MPD".
 - Acquisto magnete toroidale.
 - Acquisto gruppo motore per FTU.
 - Acquisto Klystrons e magneti.

- Ingegneria del reattore a fusione
 - Acquisto forno di grosse dimensioni per ricottura superficiale.
 - Acquisto materiali superconduttori.
 - Acquisto Dewar metallico per magnete.

- Fisica della fusione
 - Acquisto impianto riliquefazione dell'azoto.
 - Contratto di associazione CNEN-CEE ed Altri per la realizzazione del JET.
 - Acquisto azoto liquido per raffreddamento Tokamak FT.
 - Acquisto elettronica di controllo (neutri JET).
 - Acquisto modulo amplificatore Lumonics.
 - Acquisto componenti da vuoto (neutri JET).
 - Acquisto rilevatore A/L per scattering collettivo.

- Manutenzione calcolatore PDP per Fus. Laser.
 - Acquisto sistemi per misure impianto a micro-onde.
 - Acquisto Dye Laser.
 - Acquisto Laser CO₂ singolo modo CW 50 W.
 - Appalto per lavorazioni meccaniche esterne.
 - Acquisto pompa circolazione azoto.
 - Appalto per lo sviluppo di software per il controllo macchine.
 - Acquisto materiali e/o apparecchi per il mantenimento del P.F. a 1 MJ.
 - Manutenzione calcolatore HP.
 - Manutenzione calcolatore VAX 11/750.
-
- Supporto
 - Acquisto macchina di elettroerosione.
 - Acquisto software elaboratori off-line.
 - Acquisto macchina per prove a fatica.
 - Acquisto manutenzione oscilloscopio storage veloce.

PROTEZIONE DELL'AMBIENTE E SALUTE DELL'UOMO

La natura e l'ambito scientifico-tecnologico connessi al ruolo del Dipartimento Protezione ambiente e salute dell'uomo, nel quadro complessivo della missione del CNEN, determinano alcune caratteristiche fondamentali delle sue iniziative di ricerca e sviluppo che ne influenzano gli specifici obiettivi e le modalità di loro realizzazione:

- l'esigenza di una graduale estensione delle competenze del Dipartimento dall'ambito nucleare al più vasto contesto del settore energetico;
- l'affinamento costante del livello delle conoscenze, attraverso approcci di ricerca e sviluppo di tipo incrementale e per ottimizzazioni successive;
- l'esigenza di partecipazione alla comunità scientifica internazionale per l'interscambio dei risultati delle ricerche di base;
- le esigenze di adattamento delle conoscenze al contesto specifico dello sviluppo energetico in particolare nucleare italiano e della situazione ambientale sanitaria e socio-economica, entro la quale si è venuto a collocare tale sviluppo, richiedono lo svolgimento di temi di ricerca e sviluppo specificamente orientati;
- la esistenza di ampie interfacce tra le attività proprie del Dipartimento ed una pluralità di campi settoriali afferenti al settore energetico.

Gli indirizzi relativi al sistema di collaborazione del CNEN con altri Enti riguardano:

- iniziative volte a collegare le attività del Dipartimento PAS nel più vasto contesto internazionale. Al riguardo rilevante è la prosecuzione delle esistenti forme di collaborazione con la CEE per quanto riguarda la radioprotezione, la contaminazione ambientale (ambiente marino), i rifiuti radioattivi, il decommissioning degli impianti;
- iniziative volte a complementare con apporti esterni in sede nazionale le capacità operative dell'Ente. In questo contesto si collocano le collaborazioni previste con la Società mista CNEN-Agip Nucleare Nucleco S.p.A., la ISMES, l'Università di Pisa, l'Istituto Donegani, il Cise ed Istituti universitari, con l'obiettivo di favorire la migliore utilizzazione complessiva delle strutture esistenti. Proseguiranno inoltre collaborazioni con il CNR, con l'Istituto Superiore di Sanità nel rispetto delle relative competenze perseguendo l'obiettivo comune dello sviluppo delle strutture scientifico-tecniche dello Stato. Infine, una collaborazione organica sarà attivata con gli Enti territoriali (Regioni,

Comprensori. Comuni. USL). per assolvere - d'intesa con la Direzione Relazioni - compiti di assistenza e di orientamento nella sfera di competenza del PAS.

In questo contesto di riferimento, è stato definito un insieme di Progetti che si inquadrano nelle due aree scientifico-tecnologiche prevalenti che delimitano il ruolo di PAS:

- protezione dell'ambiente
- radioprotezione e salvaguardia della salute dell'uomo.

Sono anche inseriti nelle attività PAS alcuni temi di ricerca relativi alle varie fasi del ciclo industriale degli impianti energetici e, in particolare nucleari, per alcuni aspetti di interfaccia tra gli impianti e l'ambiente con particolare riguardo agli aspetti di sicurezza.

Per quanto riguarda l'area della protezione dell'ambiente, i più significativi, temi scientifico-tecnologici sono in relazione a:

- la caratterizzazione della qualità dell'ambiente, da perseguire attraverso:
 - l'acquisizione di conoscenze delle caratteristiche più pertinenti dell'ambiente, in relazione alle possibili modificazioni indotte da attività energetiche;
 - la determinazione dei livelli di esposizione della popolazione italiana, relativamente sia all'utilizzo dei vari materiali da costruzione (particolarmente di quelli ad alto contenuto di radioattività naturale) sia alla concentrazione di radon e figli nelle case.
- la quantizzazione dei processi di dispersione e di accumulo nell'ambiente di alcuni isotopi stabili del plutonio, del trizio e di altri radionuclidi artificiali e naturali, mediante:
 - la valutazione degli effetti ambientali causati da rilasci particolari in tipologie ambientali ben definite;
 - la definizione dei parametri e dei modelli che descrivono la circolazione nell'ambiente idrogeologico di alcuni contaminanti (quali i metalli pesanti, alcuni radionuclidi artificiali ed alcuni radionuclidi naturali);
 - la valutazione dei parametri meteorologici e climatologici e la definizione dei modelli di diffusione a breve e lunga distanza, particolarmente in siti costieri, di contaminanti radioattivi;
 - la valutazione dei parametri e la definizione dei modelli relativi alla circolazione nell'ambiente e trasferimento all'uomo di radionuclidi di origine naturale (^{226}Ra , ^{235}Th , ^{210}Pb , ^{210}Po) e di radionuclidi quali trizio, plutonio, ^{137}Cs , ^{90}Sr , già presenti oggi nell'ambiente.

Per quanto riguarda la radioprotezione e salvaguardia della salute dell'uomo, i più significativi temi scientifico-tecnologici individuati sono in relazione a:

- la normalizzazione ed affidabilità della dosimetria e metrologia delle radiazioni ionizzanti. Le specifiche iniziative progettate sono:
 - in campo metrologico: la realizzazione dei più importanti campioni primari e la caratterizzazione di campioni secondari in altri centri CNEN; la promozione e la qualificazione di altri centri di taratura secondaria;
 - in campo dosimetrico: ricerche, sviluppo, realizzazione e qualificazione di nuovi tipi di dosimetri (es. per neutroni); realizzazione ed applicazione di innovazioni tecnologiche nel campo della dosimetria personale e di ambiente, per sorgenti ed impianti di irraggiamento nell'industria, medicina e ricerca scientifica;
 - nel campo della dosimetria interna, degli aerosol e particolati: l'adeguamento della strumentazione whole body counter (WBC Bologna) alle necessità di determinazione di dosi di inalazione; realizzazione di strumenti di produzione, caratterizzazione, campionamento e misura di aerosol e particolati, o con studio e sviluppo di aerosol campioni.
- la valutazione degli effetti biologici e patologici delle radiazioni e degli altri contaminanti da fonti energetiche. Le specifiche iniziative divise sono:
 - l'acquisizione di nuove conoscenze sul meccanismo di azione biologica delle radiazioni e di altri contaminanti, nonché di possibili sinergismi, per la valutazione dei rischi;
 - la verifica degli effetti alle basse dosi, cioè quelle considerate in normativa, anche per radiazioni ad alta densità di ionizzazione, e per danni di maggior rilevanza protezionistica ed il trasferimento al campo applicativo biomedico di metodiche e tecnologie sviluppate nel campo della protezione;
 - il rilevamento della situazione sanitaria ed epidemiologica, in relazione allo sviluppo delle fonti energetiche;
 - l'aggiornamento e lo sviluppo delle metodologie, anche in collaborazione con il CNR, per il miglioramento della qualità e quantità della produzione di animali da laboratorio standardizzati a livello nazionale ed internazionale, e studio di fattibilità di programmi integrati di zootecnia.

Sono stati, inoltre, individuati temi di ricerca comuni sia all'ambiente sia al-

l'uomo:

- l'analisi e standardizzazione delle metodologie utilizzate per valutare effetti ambientali e sanitari delle diverse fonti energetiche. Iniziative specifiche riguardano:
 - studi finalizzati all'identificazione delle conoscenze necessarie all'elaborazione di più adeguate metodologie per la valutazione degli effetti ambientali e sanitari - specie nel medio e lungo termine - delle diverse fonti energetiche, con particolare riferimento alla peculiare situazione ambientale e sociale italiana;
 - la verifica della compatibilità delle metodologie utilizzate per la valutazione degli impatti ambientali e sanitari con le esigenze della normativa ambientale e sanitaria e della sua pratica applicazione;
 - l'analisi della fattibilità di studi e ricerche ambientali su aree specifiche ("studi di caso", ad es. Puglia).

Pe quanto attiene, invece, ai temi di ricerca specificatamente indotti dalle varie fasi del ciclo industriale degli impianti i più significativi temi di ricerca e sviluppo sono in relazione a:

- la determinazione dei massimi eventi naturali prevedibili su aree di interesse per impianti nucleari o, più in generale, per sistemi energetici, con valutazione del grado di conservativismo associato all'identificazione di tale evento e la definizione, in termini ingegneristici del conseguente comportamento dell'interazione sito-impianto. Attività specifiche progettate al riguardo sono:
 - lo studio accelerometrico e sismometrico di dettaglio di alcune aree ai fini di una migliore conoscenza delle caratteristiche sismotettoniche del territorio nazionale;
 - lo sviluppo e gestione di reti di strumentazione con possibilità di utilizzazione dei dati nel corso della ricostruzione di aree colpite di sismi, e anche a supporto della protezione civile;
 - lo sviluppo di una banca dati nel campo della tettonica attiva;
 - lo sviluppo di progetti pilota (Valle del Sacco) sulla macrosismica geologica;
 - gli studi sperimentali sulla liquefazione dei terreni.

- l'ottimizzazione dei sistemi di contenimento degli impianti associati. Le attività divise riguardano:
 - l'ottimizzazione dei sistemi di abbattimento e di trattamento degli effluenti aeriformi radioattivi (iodio, gas nobili) in condizioni di normale funzionamento ed in condizioni incidentali;
 - la predisposizione di salvaguardia e la valutazione delle conoscenze sul contenimento di incendi ed esplosione all'interno degli impianti nucleari;
 - lo sviluppo e la sperimentazione di contenitori per il trasporto di materiale radioattivo e in particolare di elementi di combustibile con realizzazione, fra l'altro di un contenitore per il trasporto di combustibile fresco ad ossidi misti di U e Pu, e con il completamento della stazione di prova dei contenitori esistente presso l'Università di Pisa;
 - la costruzione e gestione, anche in termini di servizio nazionale, di una stazione di prova dei filtri;
- la conclusione di prove pilota sulla efficacia di smaltimento del calore da parte di bacini evaporativi;
- lo sviluppo di conoscenze atte a migliorare il livello di sicurezza delle operazioni di smantellamento degli impianti nucleari. Le attività specifiche divise sono:
 - lo sviluppo di materiali, tecnologie sistemi di intervento. In particolare saranno portate a termine le azioni previste dai contratti tra CNEN-CEE-NUCLECO S.p.A. e AGN relative a tecniche di taglio al plasma e al laser, la sperimentazione di processi per fissare la contaminazione, lo sviluppo di materiali per rivestimenti rimuovibili su superfici. Si prenderà inoltre parte alle esperienze di decontaminazione centrate sul progetto internazionale Agesta;
 - l'acquisizione di capacità operative da parte del CNEN e di altre strutture industriali per possibili attività di smantellamento di impianti nucleari. In particolare saranno affrontati i problemi dello smantellamento dei reattori sperimentali a potenza zero della Casaccia Rana, Ritmo, Rospo, in collaborazione con il Dipartimento TERM e NUCLECO S.p.A. In una simile ottica saranno anche, assieme al Dipartimento COMB e NUCLECO, affrontati i problemi dello smantellamento di apparecchiature ed impianti contaminati alfa;
 - lo studio di problematiche sullo smantellamento ai fini di una ottimizzazione di criteri di progettazione di sistemi e componenti, nonché ai fini dello

sviluppo della normativa, in collaborazione con TERM e DISP.

- lo sviluppo di criteri generali ed operativi per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi sia ad alta sia a bassa attività. Le specifiche attività previste relativamente ai rifiuti ad alta attività sono:
 - le specifiche sulla distribuzione geologica, stratigrafica e geografica delle formazioni argillose italiane;
 - la sperimentazione in laboratorio e in sito per il riconoscimento delle caratteristiche e proprietà fondamentali delle argille;
 - lo sviluppo di tecnologie per la collocazione dei rifiuti radioattivi in formazione geologiche;

mentre per i rifiuti a bassa attività le iniziative divise sono:

- la verifica della rispondenza radioprotezionistica ed ambientale dei differenti processi di condizionamento, con prove di qualità sui manufatti del condizionamento stesso;
- l'unificazione dei criteri adottati per il condizionamento nell'ottica di una comune destinazione finale;
- la promozione della qualificazione di almeno un sito nazionale terrestre per lo smaltimento definitivo;
- l'analisi sotto il profilo tecnico ed economico dei fattori principali relativi ad una ottimizzazione della scelta della opzione nazionale di eliminazione dei rifiuti radioattivi a bassa attività.

Una menzione distinta riguarda il progetto "Seveso" (a scadenza 1982) su specifico contratto della Società Givaudan, in stretto collegamento con l'Ufficio Speciale Regione Lombardia e la Commissione Tecnico-Scientifica Disinquinamento Seveso. Esso prevede la elaborazione delle specifiche esecutive per lo smantellamento, previa anche analisi di sicurezza, dell'impianto B dell'Icmesa, impianto contaminato dalla produzione ed emissione di diossina.

Ripartizione delle risorse per progetti

Risorse finanziarie disponibili (in miliardi) per attività tecniche escluso il personale

Risorse di personale tecnico e di supporto per il 1982

1982/84	1982
46.7	13.3

293

Progetti.	Area di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Descrizione e valutazione della qualità dell'ambiente	Tipologie ambientali Monitoraggio ambientale	0.8	28
Processi di dispersione e di accumulo nell'ambiente di alcuni elementi stabili, del plutonio, del trizio e di altri radionuclidi artificiali e naturali	Circolazione nell'ambiente Trasferimento all'uomo	2.1	47.5
Impatto ambientale e sanitario degli impianti energetici	Analisi fattibilità	0.3	3
Sviluppo di criteri generali ed operativi per lo smaltimento di rifiuti radioattivi ad alta attività	Smaltimento in argille Smaltimento in altre formazioni	2.1	15

segue

(segue) Ripartizione delle risorse per progetti

Progetti	Area di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Ottimizzazione delle procedure di gestione dei rifiuti radioattivi a bassa attività		0.2	1
Valutazione effetti biologici delle radiazioni e di altri contaminanti da fonti energetiche	Meccanismo di azione delle radiazioni e altri contaminanti Modelli sperimentali e applicazioni biomediche Sviluppo competenze valutazioni epidemiologiche Produzione animali laboratorio	1.6	70
Dosimetria e metrologia radiazioni ionizzanti, Affidabilità e normalizzazione	Metrologia radiazioni ionizzanti Dosimetria radiazioni ionizzanti Aerosol e particolati, determinazione contaminazione interna	2.0	36
Sicurezza degli impianti a fronte di eventi ambientali	Massimo evento naturale possibile	1.9	32

segue

(segue) Ripartizione delle risorse per progetti

Progetti	Area di Progetto	Stanziamenti (in miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Ricerche di sicurezza sul contenimento degli impianti	Caratterizzazione comporta- mento terreno e impianti Contenimento effluenti aeriformi Contenimento incendi ed esplosioni Contenitori di trasporto Impatto termico	1.9	10
Smantellamento impianti nucleari	Sviluppo metodi e tecnologie Sviluppo capacità operative Sviluppo normative	0.3	2
Elaborazione progetto esecutivo per smantellamento impianto B-Icmesa (Seveso)		0.1	

Principali risultati previsti per il 1982

- Descrizione e valutazione delle qualità dell'ambiente
 - Determinazione dell'esposizione da radon in 10 miniere ed in 15 abitazioni "tipo" e su due siti oggetto di ricerca uranifera.
 - Prosecuzione di elaborazioni metodologiche ed organizzative per interventi in situazioni di emergenza.
- Processi di dispersione e di accumulo nell'ambiente di alcuni elementi stabili, del plutonio, del trizio e di altri radionuclidi artificiali e naturali.
 - Analisi di ^{239}Pu , ^{210}Pb , ^{210}Po in 20 campioni alimentari ed umani; analisi di trizio in 50 campioni alimentari, naturali ed umani.
 - Completamento analisi campioni ambientali e antropici sui siti del Gari-gliano e di La Spezia e completamento campagne di raccolta dati metereolo-gici e climatici sul sito di Montalto.
- Sviluppo criteri generali ed operativi per lo smaltimento di rifiuti radioattivi ad alta attività.
 - Acquisizione di un sito per un laboratorio sotterraneo in argilla per lo smaltimento dei rifiuti di alta attività e di lunga vita.
Prosecuzione della valutazione sistematica dei bacini argillosi italiani e della determinazione delle modalità di diffusione termica nelle argille.
- Valutazione effetti biologici delle radiazioni e di altri contaminanti da fonti energetiche.
 - Sviluppo di modelli sperimentali per la protezione e per le applicazioni biomediche con particolare riferimento ai problemi della carcinogenesi da radiazioni ionizzanti e da contaminazione da plutonio e con possibili riferimenti ad analoghi effetti da parte di contaminanti convenzionali.
- Dosimetria e metrologia radiazioni ionizzanti, affidabilità, normalizzazione
 - Realizzazione di campioni primari, sia dell'esposizione per radiazioni X

- di media energia sia della dose assorbita, basati su metodi ionometrici e calorimetrici e sviluppo metrologia dei neutroni con avvio del progetto di realizzazione di un generatore presso la Casaccia.
- Prosecuzione dell'attività di normalizzazione dei servizi di dosimetria personale esistenti in Italia.
 - Prosecuzione delle ricerche di tossicologia con particolare attenzione ai processi di deposizione e di ritenzione dei particolati.
 - Sicurezza degli impianti a fronte di eventi ambientali
 - Completamento dello studio di alcuni terremoti campione e dell'elaborazione dati raccolti in Irpinia.
 - Definizione di un progetto di ricerche integrate di sismotettonica sull'area campione della Valle del Sacco e installazione di strumentazione sismica geofisica e geotecnica.
 - Caratterizzazione del comportamento dei terreni sotto sollecitazioni sismiche con inizio di installazione di una primarete nearfield, nell'Appennino Centrale e con processamento delle registrazioni dell'Irpinia e delle analisi geotecniche nel Friuli.
 - Ricerche di sicurezza sul contenimento degli impianti
 - Prosecuzione della sperimentazione e collaudo di contenitori di trasporto per combustibile fresco e irraggiato con completamento delle attrezzature della stazione di prova.
 - Inizio costruzione di un circuito prova filtri per ricerche sul contenimento degli effluenti radioattivi aeriformi.
 - Smantellamento impianti nucleari
 - Realizzazione di uno studio di fattibilità per lo smantellamento dei reattori RANA-ROSPO-RITMO e di gloves boxes contaminate alfa.
 - Elaborazione progetto esecutivo per smantellamento impianto B-ICMESA (SEVESO)
 - Completamento del progetto "Seveso" con la elaborazione delle specifiche operative per lo smaltimento dell'impianto B dell'ICMESA.

Principali delibere da sottoporre agli Organi deliberanti nel 1982

- Contratti:
 - Contratto di appalto per il completamento edificio C III 42 Casaccia.
 - Atto aggiuntivo al contratto con RANZA per il completamento di S. Teresa.

- Descrizione e valutazione della qualità dell'ambiente
 - Contratto di appalto per l'esecuzione di analisi ambientali sedimenti costieri (DONEGANI).
 - Contratto di acquisto camera Radon.

- Processi di dispersione e di accumulo nell'ambiente di alcuni elementi stabili, del Plutonio e del Trizio e di altri radionuclidi artificiali e naturali.
 - Contratto di acquisto rilevatori GE (4) con spettrometri gamma.

- Sviluppo di criteri generali ed operativi per lo smaltimento di rifiuti radioattivi ad alta attività
 - Contratto di acquisto impianto mobile cementazione rifiuti radioattivi.
 - Contratto di appalto per l'esecuzione di sondaggi geotecnici e analisi argille (ISMES) per lo smaltimento di rifiuti ad alta attività.

- Valutazione effetti biologici delle radiazioni e di altri contaminanti da fonti energetiche
 - Contratto appalto servizi pulizia stabulario.

- Dosimetria e metrologia radiazioni ionizzanti, affidabilità e normalizzazione
 - Contratto di acquisto acceleratore particelle (in collaborazione con TIB).

- Contratto di acquisto apparecchiature Raggi X.

- Sicurezza degli impianti a fronte di eventi ambientali
 - Contratto di acquisto e installazione rete near-field per ricerche di sicurezza a fronte di eventi esterni (sismi).
 - Contratto di ricerche sismologia (ISMES).

- Ricerche di sicurezza sul contenimento degli impianti
 - Contratto di acquisto di impianto prove filtri IPP 8000.
 - Contratto ricerche sicurezza (Università Pisa).

- Smantellamento impianti nucleari
 - Contratto partecipazione Progetto Agesta (Decontaminazione circuiti centrali nucleari).

FONTI RINNOVABILI E RISPARMIO ENERGETICO

Indirizzi strategici di base

Le attività programmate per lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e per il risparmio energetico sono state definite nel contesto di tre indirizzi strategici tra loro complementari:

- la congruenza delle attività con le necessità specifiche del Paese, quali sono state individuate dal Piano Energetico Nazionale, nel quadro complessivo della strategia energetica italiana e dalle proposte di leggi attuative quali il d.d.l. 2383;
- l'identificazione di un ruolo del CNEN derivato sia da quello esplicitamente affidato all'Ente dal CIPE, sia quello implicitamente derivante dall'assenza o non attivazione di altri possibili operatori;
- la ripartizione in misura circa uguale delle risorse tra obiettivi a breve-medio termine, il cui conseguimento avrà incidenza sul bilancio energetico italiano già entro il 1990, e obiettivi a medio-lungo termine, la cui incidenza sul bilancio energetico è differita a lungo termine, oltre il 1990.

Questa ripartizione ha un'influenza anche sulla suddivisione delle attività tra iniziative realizzate direttamente da Unità di Competenza operanti all'interno del CNEN, le quali hanno un contenuto prevalente di ricerca, ed iniziative indirette svolte prevalentemente da Organi esecutori esterni, le quali hanno un contenuto di promozione industriale o di sensibilizzazione dell'utenza. Soltanto le seconde hanno una prospettiva di ricaduta a breve-medio termine, mentre le prime sono prevalentemente finalizzate a preparare alternative energetiche a più lunga scadenza.

A tal fine il CNEN porrà a disposizione delle industrie nazionali competenze ed attrezzature sia per gli aspetti di sistema che per gli aspetti di componenti e di tecnologie.

In questo contesto, le attività relative alla qualificazione e collaudo di componenti e sistemi si avvarranno della realizzazione presso il CSN Casaccia di una stazione sperimentale per pompe di calore a compressione di vapori saturi.

Particolari temi di sviluppo riguarderanno, inoltre:

- sistemi adattati alle condizioni italiane caratterizzate da carenze di elettricità e dalla richiesta di temperature più alte da parte dell'utenza industriale;
- sistemi accoppiati con pannelli solari a bassa temperatura o con motori primi in cogenerazione.

Relativamente ai dispositivi di recupero di calore, - il cui contributo al risparmio energetico è stato stimato di 0,6-1 Mtep nel 1990 - l'indirizzo adottato è di realizzare, attraverso iniziative di coordinamento, stimolo e supporto alle aziende, attività di verifica dell'applicabilità di componenti standardizzati ed affidabili, senza apportare sostanziali modifiche ai processi produttivi delle aziende stesse.

Tale indirizzo sarà perseguito, tra l'altro, attraverso:

- la realizzazione di uno studio delle problematiche tecnologiche dei vari settori utenti interessati (principalmente miniacciaierie, materiali da costruzione, alimentare e tessile);
- lo sviluppo, in collaborazione con aziende industriali (FIAT, Tecnotessile, Ansaldo, Gemindustria), di particolari componenti e sistemi (scambiatori per recupero in condizioni difficili, impianti a fluido organico, sistemi a fluido intermedio).

Risparmio energetico

— *Dispositivi per il risparmio energetico*

Tra le attività a breve-medio termine, è stato selezionato come prioritario nell'assegnazione delle risorse disponibili per questo comparto, lo sviluppo di dispositivi di risparmio energetico, in particolare dispositivi di cogenerazione, pompe di calore e sistemi per il recupero di calore. Le iniziative progettate al riguardo sono prevalentemente orientate alla promozione industriale, sia mediante azioni di qualificazione dei prodotti esistenti sul mercato sia con azioni dimostrative, mentre è modesto il contributo di ricerca e sviluppo di prevista realizzazione interna al CNEN. Complessivamente circa il 20% delle risorse totali per il periodo 1982-84 è assegnato a questo insieme di iniziative.

In particolare, relativamente ai dispositivi di cogenerazione - il cui obiettivo di risparmio energetico è stato definito in 2-3 Mtep nel 1990 - le iniziative progettate riguardano azioni di coordinamento e di stimolo verso le industrie nazionali - con particolare rilievo per le opportunità costituite da nuove utenze - finalizzate alla messa a punto di prodotti qualificati e rispondenti ad esigenze di specifici tipi di utenza, quali utenti con esigenze di calore a bassa temperatura o di calore di processo.

In questo ambito, i temi particolari progettati riguardano: la definizione delle specifiche per l'inserzione in reti a bassa tensione di gruppi di cogenerazione, la realizzazione e l'utilizzo di stazioni sperimentali (presso FIAT-TTG, CESIV e ASM - Brescia), lo sviluppo di componenti per impianti di cogenerazione ottimizzati per taglia, per tipo di combustibile, per caratteristiche dell'energia termica recuperata e per modalità di gestione (FIAT, Alfa Romeo, CMI, VU).

Per quanto riguarda le pompe di calore, l'indirizzo adottato è quello di far assolvere all'Ente, nei confronti dell'industria, una funzione di garanzia di qualità, attraverso la certificazione dei prodotti stessi e, complementariamente di dare propri apporti di ricerca diretta per il miglioramento delle prestazioni dei prodotti.

— *Promozione di applicazioni di risparmio energetico*

In parallelo alla classe di iniziative di ricerca, sviluppo e promozione industriale concernente dispositivi per il risparmio energetico, sarà realizzata un'altra classe di iniziative relative a progetti concernenti la promozione, presso l'utenza, di applicazioni finalizzate allo stesso scopo: l'assegnazione di risorse finanziarie ad esse destinate è circa la metà di quelle definite per la prima classe ora citata.

Gli indirizzi base adottati al riguardo sono:

- realizzare iniziative riguardanti primariamente la progettazione di sistema e le modalità di utenza;
- selezionare all'interno delle aree di utenze costituite dalle industrie, dal settore civile e dalle aziende agricole, utenti o influenzatori dell'utenza potenzialmente in grado di produrre effetti moltiplicatori nella diffusione delle applicazioni.

In particolare, per quanto riguarda il settore edilizio per cui è stato definito un obiettivo di risparmio di circa 3 Mtep al 1990 - le iniziative progettate considerano:

- azioni di informazione, formazione e controllo nei confronti dell'utenza;
- sviluppo di metodi di applicazione e di analisi di dati utili per le azioni di specifico appoggio all'utenza stessa;
- realizzazione di edifici dimostrativi che consenta l'acquisizione, l'elaborazione e la successiva diffusione di dati di funzionamento.

I destinatari degli interventi sono prevalentemente Enti quali CER, le Associazioni Cooperative e gli IACP.

Temi specifici individuati in questo contesto sono:

- la promozione di tecnologie relative alle applicazioni dell'energia solare;
- interventi in appoggio alle Amministrazioni Pubbliche (Roma, Torino, Civitavecchia, Ancona) nelle applicazioni di teleriscaldamento, con contributi del CNEN costituiti da studi specifici di fattibilità e di analisi preliminari di consumi e fabbisogni tecnici.

Relativamente al settore delle industrie, l'indirizzo di ruolo del CNEN adottato è quello di operare come agente catalizzatore di iniziative autonome, con fornitura di know how, al fine di conseguire la messa a punto e il collaudo di specifiche metodologie di intervento.

Iniziative particolari divise in questo ambito riguardano:

- l'effettuazione di diagnosi energetiche per piccole e medie industrie, a mezzo di accordi con CNOS, ENEL e IASM;
- la realizzazione di studi di fattibilità e di progetti dimostrativi;
- la formazione di esperti energetici aziendali.

Per quanto riguarda, infine, il settore dell'agricoltura, la carenza della percezione da parte dell'utenza, di un bisogno di risparmio energetico impone come indirizzo prioritario la realizzazione di iniziative di stimolazione della domanda latente sia attraverso Enti intermediari influenzatori della domanda (ConSORZI, MAF, Cooperative, Confagricoltura), sia attraverso aziende agricole significative considerate come aziende pilota.

Iniziative particolari in questo ambito riguardano:

- la progettazione e realizzazione di servizi di assistenza tecnica e regionale per la diagnosi energetica delle aziende agricole, al fine di risparmiare energia nel pompaggio dell'acqua, nell'utilizzo delle macchine, nell'immagazzinamento di derrate, nei trattamenti fitosanitari, nelle serre riscaldate;
- la dimostrazione di tecnologie solari, nei settori della serricoltura, dell'irrigazione, della refrigerazione e conservazione delle derrate, nell'essiccazione dei foraggi;
- attività di formazione, informazione, e consulenza destinate a enti pubblici e operatori del settore agricolo.

Energia solare e altre fonti rinnovabili

L'orientamento di base adottato per la ripartizione delle risorse destinate a questo comparto è quello di realizzare iniziative relative sia a prodotti/processi aventi prospettive di maturazione industriale a breve medio termine, quali impianti di produzione di energia da biomasse, impianti eolici, dispositivi di immagazzinamento elettrico, sia a impianti aventi tempi previsti di commercializzazione a lungo termine (15/20 anni). Fra questi, un'enfasi rilevante è stata data alle attività relative allo sviluppo delle tecnologie a conversione fotovoltaica, cui è stato

assegnato circa un quarto delle risorse disponibili per questo comparto, anche in relazione alla prospettiva di un notevole coinvolgimento dell'industria italiana.

In particolare, per quanto riguarda gli impianti di produzione di energia da biomasse, l'indirizzo principale adottato è volto a stimolare, in relazione ad una ormai avanzata maturità delle tecnologie già disponibili, concrete realizzazioni industriali attraverso la compartecipazione alla realizzazione di impianti per l'utilizzo di residui e rifiuti organici, prevalentemente da fonti agricole. La finalità conseguentemente perseguita è di ridurre, attraverso tali realizzazioni ed un coordinamento delle iniziative finora frammentarie, i costi, tuttora elevati, degli impianti.

Relativamente agli impianti eolici, l'indirizzo di ruolo del CNEN, nel quadro del sistema di collaborazione diviso dal PEN fra le industrie, ENEL, CNR ed il CNEN stesso, è quello di promuovere iniziative sia di sperimentazione e dimostrazione nel campo degli aerogeneratori di grande taglia sia di sviluppo, unitamente all'industria, per le macchine di taglia media e piccola.

Specificatamente per l'anno 1982, il CNEN contribuirà alla progettazione di aeromotori di media taglia (200 kW) e allo studio di fattibilità di un aeromotore da 4 MW.

Per quanto riguarda i collettori solari - caratterizzati da un sufficiente grado di maturità tecnologica - gli indirizzi di intervento del CNEN sono vincolati alla semplice esigenza di realizzare la qualificazione del sistema nella globalità dei suoi componenti e di perseguire, attraverso iniziative di ricerca innovativa, soluzioni tecnologiche a più basso costo.

In particolare, un tema cruciale è relativo al captatore, quale componente critico dell'impianto, per cui saranno svolte iniziative riguardanti la sua qualificazione, la certificazione normativa, lo sviluppo di elementi a basso costo e/o ad alte prestazioni, mentre l'enfasi delle azioni relative alle altre parti dell'impianto sarà rivolta alla loro ottimizzazione e qualificazione.

Relativamente alle applicazioni termodinamiche e ad alta temperatura della energia solare, esclusa la scelta di tale via per la produzione di energia elettrica in Italia, gli indirizzi perseguiti sono di sviluppare sistemi semplici adatti alle necessità di Paesi in via di sviluppo (per i quali vi è già oggi un forte mercato) e, inoltre, la realizzazione di una ricerca volta all'individuazione di possibili applicazioni in Italia di queste tecnologie alla produzione di vapore e calore di processo.

Per quanto riguarda gli impianti a tecnologia fotovoltaica - per i quali è stato identificato un obiettivo nazionale, di lungo periodo (anno 2000), di partecipazione alla produzione di energia elettrica per una quota pari all'1% del fabbisogno elettrico previsto - il CNEN ha individuato i suoi indirizzi strategici nel contesto del sistema di collaborazione con altre forze operanti nel settore (ENEL, ENI, CNR, Industria) e delle strategie della nascente industria nazionale. Essi consistono nel realizzare una prima fase di avvio e di sviluppo accelerato della produzione di sistemi fotovoltaici al fine di assicurare al settore la possibilità di competere, in breve tempo, in campo internazionale, con le industrie fotovoltaiche straniere, e

sul lungo termine, con i settori relativi ad altre fonti energetiche.

Tali indirizzi riflettono un approccio a due fasi di interventi finalizzati rispettivamente a:

- consentire, attraverso l'identificazione degli elementi che costituiscono il sistema fotovoltaico, l'interiorizzazione nazionale delle conoscenze relative ai vari elementi del ciclo produttivo, inclusa la produzione di fette di silicio, definendo le opportunità di intervento;
- partecipare ad iniziative selettive di sviluppo in aree ritenute nodali e qualificanti.

In questo contesto, specifiche iniziative di ricerca e sviluppo sono considerate relativamente a: sviluppo del silicio a basso costo per uso solare; sviluppo delle tecnologie fotovoltaiche; sviluppo dei materiali semiconduttori composti e dei metodi per la conversione fotovoltaica ad alta efficienza. Queste azioni verranno condotte in collaborazione con le due principali iniziative industriali (AGIP Nucleare—Pragma—Solaris e Ansaldo—AMN—Heliosil) e con laboratori di ricerca (CISE, Assoeni, CNR—Lamel, Università di Parma e Roma, Politecnico di Torino ecc.).

Nell'ambito particolare dell'attività dimostrativa, l'azione più significativa è costituita dall'impianto fotovoltaico DELPHOS, - attualmente il più grande previsto al mondo circa 1MW di picco - ed è condotta dal CNEN in collaborazione con l'ENEL. Altri impianti sui quali è impegnato il CNEN sono quelle dell'isola del Giglio e Verona in collaborazione con AGN e con gli Enti locali.

Immagazzinamento e conservazione dell'energia

Un'altra area progettuale concerne i dispositivi per l'immagazzinamento di energia termica ed elettrica.

Le iniziative progettate in materia riguardano, per l'immagazzinamento termico, lo sviluppo di sistemi di accumulo di calore a bassa temperatura con tecnologie semplici (serbatoi di acqua, solar ponds, letti di roccia), a prospettive di ricaduta in tempi brevi, e, per l'immagazzinamento elettrico, lo sviluppo di batterie di tipo avanzato, di celle a combustibile e di magneti superconduttori.

Nel settore agricolo, obiettivi progettuali sono stati identificati relativamente ad un insieme di temi quali: il miglioramento genetico per l'aumento della produttività delle colture di pieno campo e per la creazione di specie orticole da colture protette a fabbisogno termico ridotto, l'ottenimento di nuove varietà vegetali resistenti agli stress ambientali delle aree interne, lo sviluppo di sistemi di difesa dai parassiti con metodi di lotta integrata, la sperimentazione di nuovi ritrovati finalizzati alla razionalizzazione nell'uso dei mezzi di produzione, iniziative per la

tutela delle nuove varietà cerealicole e orticole prodotte dalla ricerca dell'Ente.

Infine, iniziative progettate di supporto alle attività complessive del comparto del risparmio energetico e delle fonti alternative riguardano: lo sviluppo di una "rete acquisizione dati" finalizzato a ridurre i costi dei sistemi di acquisizione necessari per le esperienze dimostrative in campo edilizio e lo studio della loro possibile estensione ad esperienze dimostrative di altri progetti; la realizzazione di ricerche sulle proprietà fisiche e tecnologiche di fluidi di particolare interesse sia per i dispositivi di risparmio energetico sia per le applicazioni solari (esempio: cicli Rankine); la realizzazione di "banche dati", relative a dati climatologici, meteorologici, solari ed eolici di interesse in generale per il comparto.

Ripartizione delle risorse per progetti

Risorse finanziarie disponibili (in miliardi) per attività tecniche escluso il personale

Risorse di personale tecnico e di supporto per il 1982

1982/84	1982
189.5	45.2

263

Progetti	Area di Progetto	Stanziamenti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Dispositivi di cogenerazione	Studio problemi generazione e di interfaccia Stazioni di prova Sviluppo componenti Impianti dimostrativi	4.9	6
Pompe di calore	Prova qualificazione e collaudo Sviluppo componenti e sistemi Sviluppo sistemi accoppiati Dimostrazione nelle varie utenze	1.9	14
Recupero di calore ed altre tecnologie di risparmio	Studio problematica vari settori Sviluppo scambiatori per condizioni difficili Impianti a fluido organico e fluido intermedio Sistemi di comando elettrico	2.4	5
Applicazioni risparmio energetico all'industria		0.9	6

segue

(segue) Ripartizione delle risorse per progetti

Progetti	Aree di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Collettori solari	Captatore Impianto, macchina elioas- sistita	2.9	20
Impianto per l'utilizzo delle biomasse	Biogas/obiettivo 1 Biogas/obiettivo 2 Etanolo/obiettivo 1 Etanolo/obiettivo 2 Combustibili sintetici/ obiettivo 1 Combustibili sintetici/ obiettivo 2 Combustione diretta	3.4	15
Conversione termodinamica	Sistemi distribuiti Sistemi misti	1.7	5
Impianti fotovoltaici	Materiali semiconduttori e metodi per conversione ad alta efficienza Impianto dimostrativo fotovoltaico per la genera- zione di energia elettrica Sviluppo Si a basso costo Sviluppo tecnologie e produzione sistemi fotovoltaici Valutazione economica e analisi costi-benefici	9.0	20
C.R.F. (Portici)		1.0	2

segue

(segue) Ripartizione delle risorse per progetti

Progetti	Aree di Progetto	Stanziameti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Delphos		2.5	6
Accumulatori per energia termica	Sistemi per immagazzina- mento energia termica Sistemi per l'accumulo stagionale del calore	1.5	8
Accumulatori di energia elettrica	Batterie Celle a combustibile Magneti super conduttori	2.5	4
Banca dati meteorologici	Acquisizione dati e sviluppo modello	0.5	1
Trasferimento del know-how e dei brevetti al settore agro-industr.	Commercializzazione, tutela e protezione	0.2	9
Processi agricoli	Analisi degli input energe- tici diretti ed indiretti nei processi agricoli Sperimentazione serre cli- matizzate con sistemi pas- sivi Sviluppo di tecnologie di coltura in vitro	1.4	62

segue

(segue) Ripartizione delle risorse per progetti

Progetti	Aree di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Sviluppo del sistema agricolo delle aree interne	Miglioramento per l'au- mento della produttività delle colture di pieno campo e per la riduzione del fabbisogno termico delle colture protette Sviluppo di sistemi di difesa della produzione agricola con metodi di lotta integrata Incremento della ferti- lità dei suoli mediante la coltivazione di legumi- nose e razionalizzazione dei processi di fertilizza- zione	0.1	10
	Incremento della produttivi- tà delle aziende agricole, zootecniche e forestali del- le aree interne Attività prevista negli ac- cordi CNEN/Regioni me- ridionali		
Applicazioni risparmio energetico all'edilizia	Edilizia nuova Edilizia esistente Teleriscaldamento	2.0	13

segue

VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

(segue) Ripartizione delle risorse per progetti

Progetti	Aree di Progetto	Stanziamanti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Applicazioni risparmio energetico all'agricoltura	Diagnosi energetica Dimostrazioni tecnologie solari e di risparmio energetico	1.2	8
Impianti eolici	Stazione prova Aeromotori media taglia Aeromotori grande taglia	2.1	9
Rete nazionale raccolta dati		0.3	2
Sviluppo fluidi avanzati per cicli termodinamici	Calcoli termodinamici di orientamento Sviluppo della sintesi dei fluidi Misure di grandezze sperimentali sui fluidi	0.5	3
Attività di supporto e infrastrutture		2.1	} 35
Studi di fattibilità		0.5	

Principali risultati previsti per il 1982

- Pompe di calore
 - Realizzazione di due stazioni di prova presso il CSN Casaccia per la caratterizzazione di pompe di calore da 20–500 KW e presso FIAT-TTG e ASM di Brescia per la prova di sistemi e componenti di processi cogenerativi.
- Recupero di calore ed altre tecnologie di risparmio
 - Realizzazione di un prototipo di motore elettrico ad alto rendimento (taglia 1–300 KW) con Ansaldo Motori.
- Applicazioni risparmio energetico all'industria
 - Prosecuzione delle esperienze dimostrative e di corsi di formazione per esperti energetici in vari campi applicativi.
 - Analisi dei costi energetici di produzione dei materiali.
- Collettori solari
 - Realizzazione dell'impianto di prova e qualificazione di collettori solari piani presso il CSN – Casaccia.
- Impianto per l'utilizzo delle biomasse
 - Studio comparato di diverse tecnologie per la trasformazione energetica delle biomasse anche in relazione ad usi alternativi (produzione di biogas, di alcool, di residui cellulosici; gassificazione della legna e dei residui agricoli), analisi comparate dell'impatto sul territorio.
- Conversione termodinamica
 - Realizzazione di prototipi di impianti solari termodinamici (dissalazione e pompaggio) da installare presso la Trisara.

- Impianti fotovoltaici
 - Studio delle diverse componenti dei costi di produzione industriale di elementi fotovoltaici ed identificazione dei punti di intervento per una loro riduzione.
 - Inizio della costruzione degli impianti solari fotovoltaici presso l'Isola del Giglio e presso Verona.
 - Realizzazione della stazione di prova per impianti fotovoltaici di piccole dimensioni presso il CSN — Casaccia.
- Delphos
 - Apertura cantiere e avvio costruzione opere infrastrutturali dell'impianto Delphos.
- Accumulatori per energia termica
 - Progettazione di un solar-pond per l'immagazzinamento termico di energia solare.
- Accumulatori di energia elettrica
 - Realizzazione del progetto esecutivo di una stazione pilota per prova e qualificazione di batterie di accumulatori.
 - Realizzazione di una monocellula a combustibile di piccola potenza.
- Processi agricoli
 - Scelta delle varietà di leguminose più competitive negli avvicendamenti colturali.
- Sviluppo del sistema agricolo delle aree interne
 - Acquisizione ed elaborazione dati sperimentali per l'incremento della produttività di aziende agricole zootecniche e forestali della Sicilia e dell'Italia Centrale.

- Impianti eolici
 - Studio di fattibilità e progetto preliminare di un aereomotore di grandi dimensioni in collaborazione con Aeritalia e FIAT-AVIO.
- Rete nazionale raccolta dati
 - Completamento della rete nazionale di acquisizione dati per le applicazioni energetiche nell'edilizia.

Principali delibere da sottoporre agli Organi deliberanti nel 1982.

- Impianto per l'utilizzo delle biomasse
 - Contratto di costruzione in Toscana di un impianto per la gassificazione del legno e dei residui agricoli, nel quadro di un contratto CEE.
- Impianti fotovoltaici
 - Contratto di associazione CNEN-CEE per impianto fotovoltaico Isola del Giglio.
 - Contratto di associazione CNEN-CEE per impianto fotovoltaico da realizzare a Verona.
 - Contratto con AGN e/o Ansaldo per lo sviluppo industriale di materiali e processi relativi alla conversione fotovoltaica.
- C.R.F. (PORTICI)
 - Contratto di acquisto terreno per Area di Portici.
 - Contratto di progettazione laboratorio da realizzare nell'area di Portici.
- Impianti eolici
 - Contratto di studio di fattibilità di un aeromotore di grandi dimensioni.

TECNOLOGIE INTERSETTORIALI DI BASE

Indirizzi strategici

Le attività programmate di ricerca e sviluppo del Dipartimento TIB si inquadrano in un insieme di indirizzi strategici di base che deriva la propria legittimazione, da una parte, dalla sua posizione rispetto ai Dipartimenti di campo settoriale del CNEN e dalle loro esigenze e obiettivi e, dall'altra, dall'esistenza di opportunità di intervento del CNEN in aree di ricerche scientifico-tecnologiche, i cui risultati hanno una prospettiva ricaduta in un ambito anche più ampio del CNEN, e cioè il sistema industriale e la Comunità scientifica nazionale.

Gli indirizzi base adottati da TIB sono:

- concentrare le risorse in aree di ricerca di maggior criticità e di maggior interesse potenziale per i fini istituzionali dell'Ente e con utilità diffusa a più campi settoriali;
- selezionare, al contempo, d'intesa con i Dipartimenti settoriali, le iniziative di ricerca in aree di ricerca tecnologica di base particolarmente critiche per le industrie nazionali, anche in relazione allo stato delle carenze delle loro strutture di ricerca ed ai vincoli di costi e di opportunità di mercato che le condizionano. Tali iniziative saranno specificatamente finalizzate al miglioramento sia delle capacità di interiorizzazione, specie per le tecnologie più avanzate, sia delle capacità di sviluppo di temi innovativi da parte delle industrie nazionali,
- promuovere o realizzare la conversione delle competenze sviluppate direttamente o da altri Dipartimenti in Servizi scientifici nazionali, promuovendo o attuando, ove opportuno, la realizzazione di adeguati mezzi strumentali;
- monitorare l'adeguatezza delle metodologie sperimentali in atto nell'Ente e sviluppare temi di ricerca e sviluppo di interesse orizzontale ai Dipartimenti di campo settoriale, per eliminare le carenze o promuovere miglioramenti.

Queste occasioni di diversificazione e di interconnessione con il sistema esterno al Dipartimento TIB dovranno essere temperate con l'individuazione di alcune tecnologie portanti che siano centrali per il Dipartimento stesso, individuate come intersezione comune ai temi descritti dagli indirizzi precedenti e rappresentino linee di sviluppo organico con dimensioni e durata adeguata a prevenire il rischio di eccessiva sporadicità delle linee d'azione con mancanza di un disegno strategico. Esempi in tal senso sono rappresentati da attività su materiali per applicazioni ad alta temperatura e utilizzazione dei laser.

Gli indirizzi adottati relativi al sistema di collaborazioni sono:

- la costruzione di una rete organica di relazioni con Università, Istituzioni di ricerca, Industrie ed Organismi internazionali, al fine di consentire sia trasferimento di conoscenze sia sinergie delle attività rispettivamente svolte;
- la partecipazione, con un ruolo promozionale, al "sistema" dei Servizi scientifici nazionali, al fine di contribuire ad evitare duplicazioni e ad assicurare una organicità nel complesso dei servizi disponibili in relazione ai fabbisogni dell'utenza nazionale.

I progetti e le loro linee di realizzazione

La recente istituzione del Dipartimento, la conseguente nuova definizione del ruolo e la recente riassegnazione delle risorse umane e competenze non hanno consentito finora l'elaborazione analitica di tutti i progetti individuati, fra cui alcuni, quindi, hanno quale obiettivo studi preliminari di fattibilità.

Sono state inoltre identificate aree di competenza che appaiono particolarmente carenti o scarsamente valorizzate o potenzialmente dotate di un più vasto spettro di utilizzo. In tal senso appare particolarmente rilevante la mancanza di adeguate sorgenti neutroniche per irraggiamento di materiali e per diffrattometria, lo scarso sviluppo ed applicazione della tecnologia degli acceleratori di particelle soprattutto per quanto riguarda la produzione di neutroni, lo scarso sviluppo delle applicazioni laser nel trattamento dei materiali e delle superfici, nella fotochimica selettiva, nei controlli ed applicazioni meccaniche, etc.

In coerenza, comunque, con gli indirizzi prima descritti sono stati individuati progetti relativi a:

- affidabilità
- comportamento materiali sotto irraggiamento
- aggiornamento tecnologie sperimentali
- applicazioni e tecnologie degli acceleratori di particelle
- applicazioni e tecnologie laser
- sviluppo materiali per alte temperature
- tecnologie separative mediante membrane
- sviluppo conoscenze di chimica analitica e misure chimico-fisiche

- sorgente neutronica pulsata
- dati e codici nucleari.

Relativamente al Progetto Affidabilità, l'obiettivo a termine è la realizzazione o acquisizione di mezzi strumentali per l'avvio di un Servizio per la qualificazione di componenti e sistemi impiegati in impianti di produzione di energia.

Per quanto concerne il tema del Comportamento materiali sotto irraggiamento esso è oggetto di un progetto preliminare di definizione di aree prioritarie di ricerca e di conseguente elaborazione di progetti analitici che potrà anche individuare, ove necessario, l'esigenza di sviluppo di opportune sorgenti per irraggiamento di materiali.

Relativamente al Progetto Tecnologie sperimentali, sono individuati preliminarmente, come aree prioritarie di interesse del CNEN: Tecnologie dell'informatica e Tecnologie avanzate della conversione termo-elettrica, nel cui ambito saranno individuati, in termini di attrattività relativa e di compatibilità con le risorse mobilitabili, temi specifici di ricerca e sviluppo.

Il Progetto Applicazioni e Tecnologie degli Acceleratori di Particelle è oggetto di un progetto preliminare che, sulla base delle competenze esistenti nell'Ente, dovrà individuare le linee di attività di interesse prioritario per il CNEN.

Il Progetto Applicazioni e Tecnologie Laser è oggetto di un progetto preliminare di definizione di aree prioritarie di ricerca nel campo del trattamento dei materiali e delle superfici, della fotochimica selettiva e della tecnologia dei film sottili.

Relativamente al Progetto Sviluppo materiali per alte temperature, l'obiettivo a termine è lo sviluppo e la caratterizzazione di leghe per utilizzo in una pluralità di componenti di impianti energetici (Reattori Veloci, gassificazione del carbone, calore ad alta temperatura ecc.) con esigenze di alta affidabilità in ambienti ad alte sollecitazioni fisicochimiche.

Il Progetto Tecnologie separative mediante membrane ha per obiettivo scientifico lo sviluppo di conoscenze nel campo dei processi separativi non convenzionali a basso dispendio energetico ed elevata qualificazione ecologica, in grado di favorire il recupero di specie metalliche da soluzioni diluite, la prevenzione dell'inquinamento chimico e radiochimico ed il trattamento di effluenti.

Relativamente alla realizzazione di una sorgente neutronica pulsata, la finalità a termine è quella di disporre di un mezzo strumentale di rilevante utilità per tecniche di indagine microstrutturale, connessa ad una parallela iniziativa del GNSM/CNR per controlli di caratterizzazione di materiali.

Il Progetto Dati e Codici Nucleari ha come obiettivo la fornitura di codici e dati nucleari, valutati o non, per le esigenze dei settori programmatici interni ed esterni all'Ente, con criteri il più possibile aderenti allo spirito della garanzia della qualità.

Ripartizione delle risorse per progetti

Risorse finanziarie disponibili (in miliardi) per attività tecniche escluso il personale

Risorse di personale tecnico e di supporto per il 1982

1982/84	1982
38.5	11

266

Progetti	Area di Progetto	Stanzamenti (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Servizio impianto TRIGA RC-1	Progettazione ed esecuzione	0.3	27
Tecnologie separative mediante membrane	Membrane solide Membrane liquide supportate	0.3	11
Corrosione materiale per alta temperatura	Corrosione acquosa ed elettrochimica Compatibilità ai metalli e/o sali fusi Corrosione in gas	0.2	9
Sviluppo materiali per alta temperatura	Evoluzione strutture Comportamento meccanico	0.6	22
Studi su correlazioni tra microstrutture e proprietà metalli e leghe	Tecniche e metodologie Attività di ricerca	1.4	17

segue

VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI. — DOCUMENTI

(segue) Ripartizione delle risorse per progetti

Progetti	Area di Progetto	Stanziamen(t) (miliardi)	Personale tecnico per il 1982
		1982	
Caratterizzazione di materiali e di manufatti ceramici per i sistemi energetici	Caratterizzazione materiali ceramici per i sistemi energetici Determinazione flow sheets di fabbricazione	0.2	7
Taratura strumentazione di misura grandezze meccaniche ed elettriche		.2	5
Sviluppo competenze nel campo della fisica	Fisica Matematica	0.2	17.5
Aggiornamento tecnologie sperimentali	Tecnologia della informatica Tecnologie avanzate della conversione termo-elettrica	0.5	20
Affidabilità	Infrastrutture e mezzi di prova Supporto tecnico scientifico Gestione	2.9	27

segue

(segue) Ripartizioni delle risorse per progetti

<i>Progetti</i>	<i>Area di Progetto</i>	<i>Stanzamenti (miliardi)</i>	<i>Personale tecnico per il 1982</i>
		1982	
Servizio studio di chimica analitica	Servizio scientifico Servizio competenze	0.4	23
Dati e codici nucleari	Dati nucleari Codici nucleari	0.3	11.5
Comportamento materiali sotto irraggiamento		0.05	1

Principali risultati previsti per il 1982

- Corrosione materiali per alta temperatura
 - Messa in opera di un banco di tensiocorrosione per stress corrosion crackin in sodio.

- Sviluppo materiali per alta temperatura
 - Montaggio, collaudo e inizio sperimentazione di macchine per prove di Creep per la caratterizzazione del comportamento meccanico di materiali ad alta temperatura.

- Taratura strumentazione di misura grandezze meccaniche ed elettriche
 - Inizio sperimentazione di strumentazione per corrente alternata e messa a punto di una linea di taratura di misuratori e generatori di tensione.

- Aggiornamento tecnologie sperimentali
 - Completamento progetto costruttivo di un banco di evaporazione con cannone ionico per la produzione di film sottili nell'ambito del progetto aggiornamento tecnologie sperimentali.

- Affidabilità
 - Sostituzione impianto di deionizzazione e riciclo ed installazione del sistema di supporto e posizionamento campioni dell'impianto di irraggiamento Agriganima.
 - Accordo con NIRA-SIGEN per la prosecuzione dell'attività riguardante lo studio delle metodologie per la rappresentazione delle modalità di guasto nell'ambito del NIRA-SIGEN in corso di definizione.
 - Automazione di metodi grafici per analisi Bayesiana e non parametrica dei dati di guasto.
 - Completamento del codice di calcolo dell'affidabilità di apparecchiature a partire dai dati dei singoli componenti.

- Servizio studi di chimica analitica
 - Inizio studio di applicabilità dell'analisi di attivazione fotonica ai non-metalli.
- Dati e codici nucleari
 - Avvio del progetto per l'acquisizione e validazione di dati e codici nucleari

Principali delibere da sottoporre agli organi deliberanti nel 1982

- Corrosione materiali per alta temperatura
 - Macchina di trazione con programmatore, collegabile a pendolo per misure di resilienza.
 - Estensiometro motorizzato per grandi lunghezze e modulo di Poisson.
 - Vibrafono innesco cricche per meccanica della frattura.
 - Forno programmato per trattamenti termici con tempra.
- Studi su correlazioni tra microstrutture e proprietà di metalli e leghe
 - Unità "Scanning Auger microscopy" con Unità esca e dispositivo di frattura "in sito".
 - Dilatometro programmato.
- Affidabilità
 - Camera per prove di sinergismo temperatura radiazioni.
 - Gascromatografo per analisi gas da radiolisi.
 - Impianto di deionizzazione e riciclo acqua della piscina di agrigamma.
 - Contratto di progettazione per la formulazione delle specifiche tecniche per la realizzazione di infrastrutture sperimentali di un servizio qualificazione componenti.
- Servizio studi di chimica analitica
 - Spettrometro a fluorescenza kevek.
 - Laser di potenza.

SICUREZZA NUCLEARE E PROTEZIONE SANITARIA

Indirizzi strategici

Gli indirizzi base della Disp, in relazione al suo ruolo di controllo istituzionalmente affidatole, derivano dalla congiunta considerazione dei programmi nucleari del Paese da un lato, e dei principi su cui si fonda l'attività di sicurezza e radioprotezione dall'altro.

In particolare, il PEN costituisce un fattore fondamentale di riferimento per la determinazione della dimensione dell'impegno e degli indirizzi e programmi della DISP, i quali sono influenzati da:

- la cadenza prevista di realizzazione delle Centrali nucleari.
- la prevista prevalenza della filiera PWR sulla base del "Progetto unificato";
- il completamento dei prototipi PEC e CIRENE;
- l'avvio di soluzioni, dapprima transitorie e, successivamente, l'attuazione di soluzioni permanenti per i problemi del ciclo del combustibile, segnatamente per la parte a valle del ciclo di reattore.

Inoltre ulteriori fattori specifici che influenzano la definizione di indirizzi e programmi di attività della DISP sono:

- la revisione decennale degli impianti in esercizio;
- la dinamica dello sviluppo delle conoscenze tecnologiche relative alla definizione degli obiettivi di sicurezza, che richiede un apporto interdisciplinare e l'adozione di un approccio "sistemico";
- la conseguente esigenza di attivare progetti di ricerca e sviluppo e di esercitare un'influenza, all'interno del CNEN e nei confronti delle industrie, sui progetti di promozione industriale, di ricerca e sviluppo dei campi settoriali del comparto energetico;
- lo sviluppo delle attività nucleari regolamentate (usi di radioisotopi e macchine radiogene, trasporti di materie fissili);
- l'esigenza, connessa allo svolgimento della funzione pubblica, di conseguire il contemperamento fra la destinazione di norme e obiettivi di sicurezza vincolanti le attività degli Operatori esterni e le esigenze di una loro evoluzione in relazione ad un riesame critico derivante dalla dinamica delle conoscenze tec-

nologiche .

Il contenuto, infine, dei programmi della DISP è strettamente orientato al soddisfacimento degli obiettivi della radioprotezione, che costituiscono un mandato "sanitario", nel senso più ampio.

In questo contesto, gli indirizzi relativi al sistema di collaborazioni della Disp riguardano:

- gli Enti di controllo stranieri, e in particolari gli accordi bilaterali con gli Organismi corrispondenti in USA, Regno Unito, Canada, Francia;
- gli Organismi comunitari ed internazionali, e in particolare la partecipazione alle attività di consultazione e armonizzazione in sede CEE e AIEA;
- la periodica consultazione multilaterale dei Paesi dell'OECD, segnatamente nel CSNI (Comitato Sicurezza Installazioni Nucleari) e nel suo Sottocomitato "Licensing"

Linee di realizzazione delle attività

Dagli indirizzi di base e dai fattori prima citati sono derivati i seguenti obiettivi prioritari:

- la definizione del quadro normativo a livello operativo;
- la partecipazione ad attività specifiche di ricerca, quali Super-Sara, analisi sistematiche per alberi di eventi e alberi di guasto, modellazione delle conseguenze di incidenti con nocciolo degradato;
- il completamento delle revisioni decennali degli impianti,
- iniziative tese all'interiorizzazione, ai fini di sicurezza, delle tecnologie del PWR a livello di sistema, d'intesa con l'ENEL e l'industria;
- la realizzazione di iniziative di qualificazione del sistema industriale italiano;
- l'indicazione, nelle diverse fasi di sviluppo del "Progetto unificato", delle norme di sicurezza necessarie nel corso del progetto stesso;
- l'assolvimento dei compiti istituzionali della Disp, relativi alla costruzione o esercizio degli impianti di Caorso, Montalto, PEC, Cirene;

- il completamento delle strutture e la definizione delle modalità di azione per far fronte a emergenze nucleari, secondo le indicazioni trasmesse dall'Autorità di Protezione Civile, al fine di potenziare sia una capacità di intervento operativo nell'ambito degli attuali piani di emergenza, sia l'approfondimento delle tematiche relative al rischio residuo ai fini di una pianificazione di carattere nazionale in un quadro omogeneo di protezione dalle pubbliche calamità di qualsiasi natura;
- l'approfondimento nel quadro radioprotezionistico del paese sia ai fini della individuazione delle iniziative atte alla riduzione degli impegni di dose collettiva, ove necessario, sia allo scopo di una più congrua comprensione delle perturbazioni derivanti dagli impieghi energetici;
- l'approfondimento del problema della gestione e destinazione dei rifiuti radioattivi a bassa-media ed alta attività, ai fini della progressiva puntualizzazione delle azioni in materia proprie dell'Ente di controllo (emissioni di criteri, norme, specifiche; programmi di assistenza ad Enti Locali, ecc.);
- lo studio delle modalità di smantellamento di impianti nucleari e delle relative opzioni al fine della predisposizione delle azioni in materia proprie dell'Ente di controllo, mirate ad una ottimizzazione della protezione dei lavoratori e dell'ambiente;
- in tale quadro, si colloca l'esigenza fondamentale di elevare il livello professionale del personale e di acquisire le integrazioni di organico necessarie - unitamente ai complementari incrementi di mezzi strumentali - per un adeguato assolvimento delle responsabilità della DISP.

Obiettivi di attività per il 1982

- Azioni autorizzative e di vigilanza
 - *Caorso*: passaggio al corpo prescrittivo previsto per la licenza di esercizio definitiva; approvazione di ulteriori adeguamenti di impianto (incluse le azioni post-TMI); emissione del parere ai fini della licenza di esercizio di lungo termine.
 - *Montalto di Castro*: approvazione dei Progetti Particolareggiati relativi al completamento delle opere civili, sistema primario, contenimento, refrigerazioni di emergenza, sistemi di alimentazioni elettriche.

- *Centrali di Trino e Latina*: completamento della revisione complessiva di impianto, con approvazione dei progetti di modifica ai fini dell'ulteriore funzionamento (revisione di licenza di esercizio).

 - *Centrale del Garigliano*: definizione, dal punto di vista tecnico e giuridico, della "messa in sicurezza" dell'impianto con sospensione dell'esercizio e avvio dello studio delle modalità dello smantellamento.

 - *Impianto prototipo CIRENE*: approvazione dei residui Progetti Particolareggiati dell'Impianto.

 - *Reattore PEC*: intensificazione del ritmo di analisi e approvazione dei Progetti Particolareggiati, peraltro condizionato dal sostanziale potenziamento previsto delle risorse umane disponibili.
- Realizzazione delle corrispondenti attività di vigilanza sulla progettazione e realizzazione dei progetti e delle attività ispettive sugli impianti in esercizio.

 - Attività relative alla localizzazione di nuovi impianti. Sono state distinte le seguenti fasi:
 1. designazione delle aree da parte delle Regioni, caratterizzata da un'azione di assistenza tecnica richiesta alla DISP dalle Regioni stesse in sede di Comitati misti;
 2. qualificazione da parte dell'Enel, caratterizzata da una azione di vigilanza e di acquisizione diretta di dati;
 3. istruttoria tecnica formale, con espressione da parte della DISP di parere sulla localizzazione, nei modi previsti dall'articolo 4 della legge 393/75.
- E' previsto che nel corso del 1982 saranno realizzate le attività relative alla fase 2 e parte della fase 3 per un primo sito, mentre saranno riprese quelle relative alla fase 1, con probabile sviluppo di parte della fase 2, per due Regioni.

Azioni di carattere orizzontale

Coerentemente agli indirizzi strategici espressi avranno inizio, nel corso del 1982, alcune attività a carattere generale, destinate a progredire su base pluriennale o semipermanente, con risultati e riscontri annuali. Fra queste si menzionano:

- Costituzione del quadro d'insieme (per analisi e per sintesi) delle dosi collettive alla popolazione italiana dalle varie fonti di esposizione (in tale campo è prevista una fattiva collaborazione con il Dipartimento PAS).
- Potenziamento delle attrezzature radiometriche per azioni di verifica ambientale e per interventi di emergenza. Approntamento ed operatività del Centro di emergenza DISP.
- Ripresa, nel nuovo contesto strutturale del CNEN, del processo di razionalizzazione delle risorse dell'Ente ai fini di interventi di supporto per casi di emergenza sul territorio nazionale o nel quadro di programmi di mutua assistenza internazionali.
- Messa a punto di tecniche di valutazione in tempo reale per casi di emergenza (azione in corso in collaborazione con il Lawrence Livermore Laboratory — U.S.A.). Nel corso del 1982 sono previste le prime campagne sperimentali in campo per la validazione dei codici già operativi.
- Attività di ricerca: realizzazione di iniziative di approfondimento tematico e programmatico per le successive impostazioni di dettaglio. In particolare:
 - inizio della partecipazione DISP ai programmi di ricerche LOFT (transitori ed incidenti di perdita di refrigerante in reattori ad acqua) e SFD (severe fuel damage) della NRC (USA), in appoggio alle attività DISP su Super-Sara;
 - l'avvio di programmi di ricerca connessi con la prevenzione di situazioni incidentali degradate, in appoggio alle attività DISP per il Progetto unificato e per la Centrale di Montalto; aree prioritarie sono quelle della refrigerazione e spegnimento di emergenza del nocciolo, quella della prevenzione e rivelazione di difetti e cricche nei circuiti a pressione, quella dello studio della sorgente di effluenti radioattivi in varie ipotesi di incidente;
 - l'assunzione di iniziative di utilizzazione di risultati di programmi di ricerca già avviati dai Dipartimenti del CNEN, quali le attività del PAS in campo geo-sismo-tettonico.
- Informazione dell'opinione pubblica: messa a punto e predisposizione all'attuazione del "Progetto Informazione" al fine di rendere accessibile, in forma intelligibile, la documentazione istruttoria, che promuova la pubblicistica della DISP su temi richiesti, assicurando la diffusione di un'informazione corretta e la più esauriente possibile.

PLANIFICAZIONE E CONTROLLO

E' stato avviato un processo semplificato di pianificazione e controllo che, oltre ad aver diffuso all'interno del CNEN una cultura relativa alla pianificazione in Enti complessi, ha consentito la messa a punto di strumenti e meccanismi operativi che hanno migliorato, in una certa misura, l'utilizzazione delle capacità professionali del personale e delle risorse finanziarie.

Nel 1982 saranno sviluppati ed attuati i meccanismi di controllo dei Piani per unificarne la coerenza e compatibilità con le strategie, e con le risorse umane e finanziarie assegnate e per valutare l'efficacia realizzativa, le motivazioni di eventuali scostamenti, la definizione e realizzazione degli interventi correttivi conseguenti. Il processo di controllo utilizzerà, fra l'altro, tutti i meccanismi di verifica contabile relativi alla gestione del Piano Operativo di Spesa (P.O.S) già in atto nell'Ente.

Tali attività sono anche a legittimazione e supporto della edizione del Bilancio di previsione e del P.O.S. di cui saranno effettuati i necessari aggiornamenti nel rispetto delle norme e procedure in atto.

Sarà avviata una consistente attività di informazione sull'andamento dell'esercizio finanziario dell'Ente e dei singoli progetti, evidenziando l'andamento della spesa rispetto alle previsioni, i risultati raggiunti e gli scostamenti significativi.

Saranno proseguite le attività relative agli studi di brevettibilità ed all'ottenimento e gestione di brevetti e licenze e si imposterà un piano di promozione di iniziative di tutela e valorizzazione del patrimonio delle conoscenze tecnologiche dell'Ente.

Al fine di svolgere i compiti di indirizzo nel campo della Garanzia di Qualità in accordo con Associazioni Nazionali sarà definito nel 1982 un piano di formazione del personale dell'Ente e di omogenizzazione delle procedure in atto. Per rendere più efficaci i processi di razionalizzazione delle scelte saranno approfondite e sviluppate metodologie di analisi costi-benefici e di analisi costi-efficacia.

Amministrazione

In relazione alla nuova struttura dell'Ente, nel 1982 sarà completata la revisione delle procedure amministrative per i sistemi decisionali, di impegno e di pagamento al fine di conseguire una maggiore efficienza operativa di tutte le Unità.

L'intero sistema degli approvvigionamenti dell'Ente - accentrati e decentrati - sarà oggetto di proposte di modifica e di miglioramenti nelle procedure e nei meccanismi operativi anche per quanto concerne la definizione e l'attribuzione delle deleghe.

Sarà dato inizio alla revisione delle procedure per la gestione del patrimonio.

Per le aree di competenza saranno attivati, con maggior ampiezza, gli audits amministrativi.

Personale e sviluppo organizzativo

La ristrutturazione dell'Ente nel corso del 1982 ha ampliato i compiti degli Organi preposti alla gestione del personale ed allo sviluppo organizzativo, assegnando loro un ruolo specifico in materia di organizzazione, pianificazione e sviluppo delle risorse umane.

Saranno, in tale quadro perseguiti molteplici obiettivi di lavoro, per i quali, più che scelte di priorità - che saranno essenzialmente determinate dalle decisioni degli Organi Direttivi - si porrà un problema di crescita della qualità del prodotto.

A tal fine sarà decisiva l'acquisizione da parte dell'Unità di nuove e qualificate competenze e lo sviluppo delle stesse attraverso specifiche azioni di formazione professionale.

Nel seguito, dopo aver fornito un quadro sulla consistenza complessiva delle risorse umane dell'Ente e sulle previsioni di adeguamento numerico delle stesse, si delineano le principali azioni che sono in corso nell'ambito di un progetto di sviluppo del personale del CNEN.

1. Consistenza numerica delle risorse umane e loro adeguamento numerico (dotazione organica)

Il documento programmato per il IV Piano Quinquennale, approvato dal CIPE con le deliberazioni rispettivamente del 29.4.1980 e del 29.4-6.5.1981, assegna all'Ente un accresciuto ruolo di ricerca, sviluppo, dimostrazione e promozione industriale che può essere svolto con efficacia solo con un congruo adeguamento delle risorse umane di cui l'Ente attualmente dispone, del tutto insufficienti rispetto all'ampiezza ed al significato degli obiettivi previsti nel Piano nel quadro di una politica energetica volta a recuperare al Paese autonoma capacità tecnologica.

In particolare, a fine Piano, il CNEN, secondo le esigenze indicate nel documento programmatico, dovrebbe poter disporre di 5.267 unità.

Il Consiglio di Amministrazione nella 158ª riunione del 16 luglio 1982 e nella 161ª riunione del 24 luglio 1982 nell'adottare in attuazione dell'art. 25 della legge 20.3.1975, n. 70, le delibere concernenti il regolamento organico del personale, la dotazione organica di ciascun ruolo e qualifica e l'ordinamento dei servizi, ha approvato una dotazione organica complessiva coerente con detti fabbisogni di

personale.

Si è inoltre ravvisata la necessità di individuare anche la consistenza organica del personale necessaria nel breve periodo tenendo conto della gradualità opportuna per un efficace inserimento nelle attività delle nuove risorse di personale; in apposita appendice a detta delibera era stata anche riportata una tale ipotesi di ampliamento che prevedeva a fine 1982 una consistenza organica di 4.967 unità.

Con riferimento alle delibere in questione: il Ministero dell'Industria, con telex prot. n. 12582 del 9 dicembre 1982, ha rappresentato l'esigenza di definire nella pianta organica, costituente parte integrante del regolamento, solo la dotazione organica commisurata alle esigenze di breve periodo per la quale l'Ente si era limitato a fornire la sopraccitata elaborazione previsionale a fine 1982. Il Ministero dell'Industria comunque, in attesa della suddetta definizione e tenuto conto delle necessità operative connesse all'evoluzione delle attività, consente a che il CNEN deliberi nel corso del prossimo esercizio finanziario eventuali nuove assunzioni nel limite massimo di 300 unità.

Considerato che:

- sulla base di una approfondita ricognizione delle risorse richieste per il conseguimento degli obiettivi programmatici, condotta nel processo di pianificazione e controllo, il numero dei posti da mettere a concorso dovrebbe essere pari a 450 unità, ma tenuto conto della limitazione posta dalle Autorità vigilanti sarà contenuto a 300;
- il personale in servizio a tempo indeterminato al 31 dicembre 1982 sarà pari a 3.728 unità;
- le assunzioni in corso o da deliberare entro il 31.12.1981 a totale copertura della dotazione organica attuale sono 201;

la consistenza organica complessiva a fine 1982 risulta stabilita in 4.229 unità.

Poichè l'acquisizione delle nuove risorse di personale sarà effettuata in modo graduale, sia in relazione ai tempi tecnici necessari per l'espletamento dei concorsi sia per un efficace inserimento nei posti di lavoro, gli oneri relativi alle assunzioni previste per il 1982 sono stati ridotti del 50%.

Si è infine ritenuto opportuno istituire apposito capitolo di spesa per far fronte agli oneri derivanti dalla attuazione del regolamento organico del personale.

La tabella riporta la consistenza numerica prevista al 31 dicembre 1981 del personale a tempo indeterminato, pari a 3.728 unità, suddiviso nelle varie qualifiche previste dalla disciplina del Parastato:

VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

<i>Tecnico - Professionali</i>		<i>Amministrativi</i>	
Collaboratori	1.598	Collaboratori e Collaboratori Coord.	193
Assistenti	1.021	Assistenti e Assistenti Coord.	325
Operatori	387	Archivisti dattil.	134
Agenti	65	Commessi	5
	Totale	Totale	657
	3.071		657

2. *Attribuzione delle risorse umane alle Unità Organizzative ed azione per lo sviluppo di dette risorse*

L'assegnazione delle risorse umane alle Unità per l'anno 1982 è stata effettuata mediante l'applicazione dei criteri che il Consiglio di Amministrazione ha posto a base della delibera adottata sulla nuova organizzazione dell'Ente. Si è in particolare provveduto ad attribuire alle nuove Unità i nuclei di risorse umane già operanti all'interno delle Unità della precedente struttura, mediante il confronto tra i ruoli attribuiti alle une ed alle altre ed in applicazione di specifiche indicazioni che il Consiglio di Amministrazione ha espresso nel corso dell'iter decisionale sulla nuova organizzazione circa la assegnazione di alcuni individuati nuclei di competenze.

Tale prima assegnazione ha però evidenziato la esigenza di procedere ad immediati interventi, di limitata dimensione numerica, per una migliore collocazione delle risorse disponibili, soprattutto verso alcune Unità in cui, per la novità del ruolo loro assegnato, il suddetto criterio-base adottato per la prima assegnazione di risorse nella nuova struttura non aveva consentito di attribuire nuclei di competenze sufficienti al decollo delle relative attività.

Sono state avviate operazioni di mobilità interna, in attesa che nuove assunzioni possano ampliare la dotazione complessiva delle competenze utili. A tal fine, sono state adottate nuove procedure di mobilità aventi, in particolare, la caratteristica di garantire adeguata informazioni sulle nuove posizioni di lavoro da coprire, ed idonea analisi sulle caratteristiche professionali di dipendenti interessati e sulla criticità delle loro competenze per le attività in cui gli stessi sono impegnati.

Saranno anche adottate nuove modalità nel processo di selezione ed assunzione del personale che dovranno ridurre a 6 mesi, mediamente, il tempo dell'iter complessivo, dalla approvazione degli Organi deliberanti dell'Ente all'entrata in servizio del neo-assunto. Un iter più abbreviato potrà essere attuato dopo l'approvazione della legge di riforma del CNEN.

E' in corso di sviluppo un complesso, articolato piano di intervento sulle risorse umane principalmente finalizzato a:

- definire ed attuare le microstrutture tecniche, sulla base della elaborazione di criteri-base di aggregazione delle competenze in Unità organizzative e della formulazione di proposte da parte dei Responsabili di Dipartimento;
- assegnare gli incarichi operativi relativi alle microstrutture tecniche e funzionali (Laboratori e Servizi);
- dotare l'Ente di strumenti per una migliore valutazione della congruità delle risorse, in termini qualitativi e quantitativi, rispetto agli obiettivi programmatici (banca-dati e "codici" delle competenze);
- effettuare analisi e valutazioni dinamiche sull'adeguamento organizzativo realizzato sulla assegnazione delle risorse umane delle Unità, al fine di procedere ad eventuali azioni correttive;
- definire e realizzare un piano di assunzioni, nel quadro delle disponibilità concesse dal Ministro Vigilante;
- procedere a migliori allocazioni di personale, sulla base di analisi dei documenti di pianificazione e dei relativi processi di controllo, nonché in relazione ad esigenze di sviluppo professionale dei dipendenti;
- realizzare un primo, articolato programma di formazione di tipo manageriale e tecnico-funzionale, a diversi livelli di intervento, anche con utilizzazione, "in cascata", di competenze interne;
- dotare l'Ente di nuove norme in materia di personale nel quadro di un nuovo rapporto di lavoro, atte soprattutto a dare adeguato riconoscimento alla professionalità ed al livello di impegno lavorativo dei dipendenti;
- migliorare l'efficacia di applicazione delle norme in materia di personale, anche attraverso processi di tecnicizzazione ed automazione, assistenza alle Unità operative, controlli sulla uniformità ed adeguatezza della applicazione delle norme stesse.

Il livello dei risultati di tali azioni sarà fortemente condizionato dal realizzarsi

o meno di alcuni eventi, fra i quali, principalmente, la approvazione della nuova legge di riforma del CNEN.

Tuttavia, lo sforzo intrapreso e le prime realizzazioni effettuate consentono di ritenere che sarà in ogni caso significativo il contributo dato per un decisivo sviluppo delle attività dell'Ente.

Servizi e affari generali

Le attività funzionali ed i servizi ad esse preposti saranno ulteriormente potenziati nel corso del 1982.

Sono previste specifiche azioni di natura strutturale, inserite in attività già avviate di pianificazione territoriale dei Centri, particolarmente di quelli inter-programmatici, e finalizzate a colmare vecchie lacune e a soddisfare nuove esigenze.

In questo senso avranno impegno prioritario l'accorpamento in aree contigue dei laboratori e uffici di ciascun dipartimento in Casaccia superando l'attuale dispersione all'interno del centro, l'ubicazione in un unico complesso edilizio delle attività attualmente svolte a Bologna, spesso in più sedi, e la ricerca di ulteriori spazi per la Sede di Roma dove sono collocate, tra l'altro, le attività di controllo di sicurezza e di protezione.

La realizzazione di migliori condizioni delle infrastrutture avrà riflessi positivi, non solo sull'efficienza ed efficacia produttiva ma anche sull'incremento dei livelli di sicurezza attiva e passiva e di quelli di protezione fisica.

Per alcuni centri lontani dai possibili luoghi di residenza dei dipendenti è previsto per il 1982 il potenziamento di specifiche e adeguate strutture di ricezione anche in relazione all'aumento dell'organico, alle esigenze connesse al funzionamento in continuo di impianti e apparati e alla presenza di personale di organismi italiani e stranieri con i quali esistono rapporti di collaborazione.

Proseguirà inoltre l'impegno di costante adeguamento dei servizi di sicurezza, di fisica sanitaria, di medicina e sanità: in questi settori l'applicazione rigorosa delle procedure previste dalla normativa in vigore, sarà accompagnata da analisi puntuali dei cicli, delle fasi, della complessità e natura del lavoro e delle condizioni in cui esso si svolge.

Per gli altri Servizi tecnici, per i servizi generali e per quelli di manutenzione ordinaria e straordinaria i criteri per la scelta tra una gestione diretta o per il loro affidamento a strutture esterne saranno da una parte l'efficienza, l'economicità, la prontezza di risposta e dall'altra l'opportunità che siano condotte direttamente dall'Ente le azioni ad elevato contenuto tecnologico o peculiari del ruolo dell'Ente.

Sistemi informativi

Sulla base dei risultati del riesame globale delle attività relative all'elaborazione automatica dei dati, svolto negli scorsi anni, e dell'indagine condotta in ambito internazionale presso le organizzazioni di ricerca e sviluppo paragonabili al CNEN, sono state definite le linee per lo sviluppo a medio e lungo termine della rete di elaborazione informativa del CNEN, che si possono così sintetizzare:

- opportunità di una gestione unitaria, che curi anche la responsabilizzazione e la formazione dell'utenza scientifica;
- necessità di orientare il sistema di calcolo verso una rete integrata che si basa da una parte sull'assegnazione alla generalità dei Centri dell'Ente di infrastrutture di calcolo sufficientemente potenti e flessibili per servire localmente, con supporti e competenze specifiche, la maggior parte delle esigenze che non richiedono risorse di tipo eccezionale, dall'altra sul mantenimento di un polo dotato di maggiore concentrazione di potenza di calcolo; l'evoluzione di quest'ultimo dovrà essere basata su considerazioni di confronto costi-benefici, e quindi non solo sull'evoluzione della dimensione della domanda, ma dovrà tener conto anche di un più efficace orientamento programmatico e di una ottimizzazione delle caratteristiche della domanda stessa.

Nella prospettiva del IV Piano Quinquennale, è stata quindi avviata la definizione di un piano di rinnovo e potenziamento del centro di Bologna e dei sistemi del Lazio: per quest'ultimi è in atto un rinnovamento dei calcolatori di Casaccia e Frascati che verrà reso completamente operativo nel corso del 1982, e verrà aumentata l'utilizzazione dell'elaboratore della Sede che ha ancora una disponibilità residua; per Bologna si prevede, nell'ambito della tendenza generale di mercato che vede le prestazioni dei sistemi di calcolo aumentare a parità di costi, l'installazione di una nuova unità che fornisca agli utenti scientifici del CNEN una disponibilità di potenza di calcolo congruente con quella disponibile in organizzazioni estere similari; sarà anche esplorata la possibilità di accordi con organismi nazionali ed esteri che consenta non solo di ottimizzare la potenza e le caratteristiche della rete di calcolo CNEN, ma anche di evitare complesse attività di traduzione e la messa in funzione di codici di calcolo su più elaboratori. I nuovi calcolatori, gestiti in modo coordinato con quello di Roma-Sede, permetteranno di servire sul posto gran parte delle normali esigenze di calcolo, in particolare di tipo interattivo, pur mantenendo la possibilità di reciproca assistenza e supporto in caso di specifiche esigenze ed evenienze.

Proseguirà l'azione di assistenza all'utenza per quanto riguarda l'addestramento, la valutazione di codici da acquisire all'esterno, e lo sviluppo e la gestione di programmi applicativi di interesse generale (grafica, simulazione, analisi statistica).

Sulla base delle esperienze e degli elementi tecnici già raccolti negli scorsi

anni, ed in collaborazione con le nuove Unità specificamente incaricate, verrà avviata la realizzazione dei servizi relativi alla documentazione tecnico-scientifica, con riferimento sia all'automazione della gestione delle biblioteche, sia all'acquisizione servizi esterni di documentazione, sia alla formazione di banche di dati interne: a quest'ultimo fine, verranno utilizzati i supporti di gestione di basi di dati, particolarmente potenti e flessibili, già acquisiti ed operanti sugli elaboratori dell'Ente.

Proseguirà, in forma sistematica, l'azione di coordinamento e supporto, per tutte le Unità dell'Ente ed anche nel quadro di collaborazioni con organizzazioni esterne, nel campo dell'acquisizione, installazioni e gestione di sistemi basati su minicalcolatori. In proposito, verrà regolarmente aggiornato il censimento di tutti i sistemi già installati presso i laboratori dell'Ente, contenente i dati statistici riguardo a: marche, tipi, età, grado e genere di utilizzo, esigenze future.

Verrà reso operativo, e posto a disposizione degli utenti, il sistema in tempo reale recentemente installato presso il Centro Casaccia, e destinato all'elaborazione centralizzata di dati sperimentali, ed alle attività di simulazione in tempo reale.

Questo sistema, come pure i complessi ibridi preesistenti e che saranno ad essi collegati, verranno utilizzati prioritariamente per le esigenze dei progetti relativi ai reattori termici.

Per quanto riguarda il Sistema Informativo Gestionale il primo obiettivo, in questo settore di attività, è quello di fornire un "livello di servizio" in grado di garantire il mantenimento e la gestione dei sistemi informatici centralizzati (personale, contabilità, piano operativo di spesa, forniture, contratti, ecc.), curandone il tempestivo aggiornamento, in relazione ai cambiamenti di organizzazione, procedure, leggi e regolamenti. Questo compito impegna, attualmente, la maggior parte delle risorse umane disponibili, e costituisce comunque un supporto essenziale e prioritario alla gestione dell'Ente. Un particolare impegno è prevedibile, nel corso del 1982, a seguito del progressivo avviamento della nuova struttura organizzativa e della conseguente definizione di nuove procedure e normative.

Infine, il progetto, recentemente avviato, nel settore dell'automazione d'ufficio verrà proseguito e notevolmente potenziato, tenuto conto dei benefici diffusi ed immediati conseguibili per la gestione dell'Ente; in particolare, per il 1982 si prevede: la installazione di nuove stazioni per la elaborazione automatica dei testi (previa valutazione delle esigenze, e sulla base di standard generali a livello Ente); lo sviluppo di una installazione pilota per l'elaborazione e la comunicazione a distanza di documenti (posta elettronica); la definizione di standard per l'acquisizione di "personal computers" di uso gestionale.

Nel quadro dello sviluppo dell'automazione d'ufficio, si ritiene inoltre indispensabile ed urgente avviare, in collaborazione con le altre Unità interessate, un progetto inteso a coordinare ed ottimizzare le reti telefonica e telex, aggiornare e standardizzare strumenti di fotocopiatura, automatizzare la gestione di archivi tramite l'utilizzo della microfilmatura.

Studi

Saranno intensificate le attività di supporto agli organi dell'Ente in relazione ai temi riguardanti l'evoluzione energetica nazionale ed internazionale.

Per il conseguimento di questo obiettivo, specifiche attività riguardano:

- gli aspetti socio-economici relativi alle iniziative energetiche nazionali ed internazionali;
- le previsioni e le valutazioni tecnologiche in relazione alle connessioni tra sistemi energetici e sistemi economici ed industriali;
- la raccolta e l'elaborazione delle informazioni circa l'evoluzione dei sistemi energetici;
- la raccolta dei contributi di conoscenze prodotti nell'Ente con le sue attività di ricerca e sviluppo e promozione industriale;
- il mantenimento di opportuni collegamenti con Organismi nazionali ed internazionali analoghi al CNEN.

Nel corso del 1982, sarà necessario sopperire ad aree di carenze, sia di personale che di mezzi strumentali, attualmente presenti nella Direzione, per quanto riguarda, ad esempio, la gestione ed implementazione delle Banche Dati numerici e bibliografici, il riordino della Biblioteca della Sede Centrale del CNEN, e il proseguimento delle attività di programmazione economica e territoriale.

Sarà, in particolare necessario provvedere alla formazione di programmatori economici e di esperti di pianificazione territoriale e di tecnologie energetiche per integrare da un punto di vista qualitativo e quantitativo le competenze presenti.

Affari internazionali

Saranno ulteriormente sviluppati i rapporti con gli Organismi internazionali che operano nel settore nucleare, vale a dire la Comunità Europea per l'Energia Atomica (CEE), l'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (AIEA), l'Agenzia per l'Energia Nucleare (NEA) dell'OCSE e l'Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE).

Per quanto riguarda le attività comunitarie, l'interesse del CNEN è rivolto principalmente al programma Fusione ed ai programmi dei Centri Comuni di Ricerca.

L'azione del CNEN sulla Fusione mirerà ad assicurare un ruolo adeguato alle attività svolte in Italia nel quadro del programma europeo 1982-1986 ed una

partecipazione sempre più incisiva della comunità scientifica e della industria italiana all'impresa comune JET.

L'azione del CNEN per i Centri Comuni di Ricerca e in particolare per lo stabilimento di Ispra, sarà rivolta a promuovere un processo di selezione dei programmi di ricerca per il piano quadriennale 1983-1986, con l'obiettivo di un più diretto inserimento delle attività del Centro nella realtà europea. In questo quadro un ruolo importante riveste il Progetto Super SARA, sulla sicurezza dei reattori ad acqua leggera, nell'ambito dell'AIEA. In altri contesti multilaterali saranno seguiti gli sviluppi relativi alle salvaguardie, alle connessioni tra salvaguardie e commerci internazionali ed ai problemi connessi al ciclo del combustibile ed allo smaltimento dei residui radioattivi.

A questo fine il CNEN parteciperà attivamente ai lavori del Comitato sulla Sicurezza degli Approvvigionamenti (CAS) e del Gruppo sull'Immagazzinamento Internazionale del Plutonio (IPS).

Nel campo dei rapporti bilaterali, proseguiranno le collaborazioni sia con i Paesi industrializzati occidentali ed orientali sia con i Paesi del terzo mondo.

Gli accordi con la Francia e con il Canada relativi rispettivamente ai reattori veloci ed ai reattori ad acqua pesante continueranno ad avere particolarmente rilievo per la stretta collaborazione scientifica ed industriale in atto.

Nel 1982 particolare attenzione sarà dedicata alle collaborazioni tecnico-scientifiche ed industriali con la Repubblica Popolare Cinese, con l'Indonesia e con il Brasile. Paesi con i quali sono stati recentemente concordati programmi di attività nel settore nucleare che prevedono forniture di impianti e laboratori di ricerca da parte delle industrie italiane.

Nei rapporti con i Paesi in via di sviluppo l'obiettivo strategico del CNEN è quello di promuovere la presenza dell'industria nazionale sui mercati esteri, concentrando le collaborazioni su pochi e ben definiti temi rivolti ad applicazioni pacifiche dell'energia nucleare nel pieno rispetto del Trattato di non Proliferazione. Sono attualmente in fase di valutazione nuovi accordi di collaborazione sia nel settore delle applicazioni pacifiche dell'energia nucleare sia in quello delle energie rinnovabili, che potranno essere avviati già nel corso del 1982.

Per quanto riguarda infine gli scambi culturali, si seguirà ad attuare il programma di offerta di borse di studio nel quadro del programma modiale AIEA di assistenza tecnica in campo nucleare ai paesi in via di sviluppo. Saranno, altresì, attuati i programmi di borse di studio offerte da Organismi esteri (essenzialmente AIEA) o dal Ministero Affari Esteri Italiani ai Paesi in via di sviluppo.

Informazione e rapporti con le istituzioni locali

Nell'ambito della concreta presenza del CNEN nelle iniziative volte allo svi-

luppo economico e sociale del Mezzogiorno sarà fornito supporto agli Organi dell'Ente per la realizzazione dei progetti appena avviati con la Regione puglia, per l'attuazione di un accordo di collaborazione con la Regione Basilicata e per la realizzazione di un Centro di Ricerche sull'utilizzo di energia solare con il sistema fotovoltaico in Campania.

In Puglia sono previste azioni per qualificare le industrie del settore energetico, per realizzare un sistema di controllo e rilevamento dei dati interessanti la difesa dell'ambiente, per una sollecita penetrazione delle fonti rinnovabili di energia (è prevista la progettazione di una Centrale fotovoltaica della potenza di 1 MWe da installare a Foggia) e delle tecnologie per l'uso razionale delle risorse energetiche nei settori industriale e agricolo.

Azioni per lo sviluppo delle energie rinnovabili, prevalentemente nel settore agricolo, sono previste anche in Basilicata dove peraltro verranno rafforzate le strutture del CNEN operanti presso il Centro della Trisaia.

Verranno attuate collaborazioni con le Regioni Marche ed Emilia Romagna mentre altre ancora saranno avviate con le Regioni Piemonte, Lombardia e Veneto, regioni interessate, in futuro più o meno immediato, ad insediamenti elettro-nucleari.

I rapporti avviati si dimostrano importanti non solo sotto il profilo tecnico-economico ma anche sotto quello della informazione. Infatti la percezione di un impegno concreto del CNEN in supporto a Regioni ed Enti Locali si dimostra assai efficace per instaurare rapporti su base fiduciaria e per superare le incomprensioni verificatesi nel passato fra Amministrazioni Centrali e Comunità Locali.

Nel corso del 1982 si dovrà consolidare l'evoluzione positiva nel settore della informazione già iniziata. E' pertanto indispensabile adeguare le strutture preposte ed accrescere la qualificazione professionale degli addetti per assicurare, con un livello costante di prestazioni, risposte tempestive alle esigenze di informazione in materia energetica.

PAGINA BIANCA