È proseguito lo studio di siti marini e di R&D utili alla definizione di una proposta (progetto NEMO) per un telescopio sottomarino per neutrini astrofisici di alta energia di volume 1 km^3. È stata approvata ed è ormai avviata una partecipazione italiana al progetto sottomarino ANTARES.

Nel corso delle sue riunioni e come introduzione alle discussioni sui programmi della Commissione Scientifica Nazionale II, la Commissione ha organizzato dei seminari su temi specifici nel corso del 2002. I relatori ed i temi di fisica trattati sono stati:

Gianluigi Fogli	FISICA DEI NEUTRINI. RECENTI RISULTATI E QUADRO INTERPRETATIVO
Eckart Lorenz	SURVEY OF HIGH ENERGY GAMMA ASTROPHYSICS
Mauro Mezzetto	DISCUSSIONE SU DEI NUOVI PROGETTI IN FISICA DEI NEUTRINI E RAPPORTO SULLA CONFERENZA NUFACT 2001
Vittorio Palladino	CONSIDERAZIONI SUI PROGETTI EUROPEI RELATIVI ALLE NEUTRINO FACTORIES
Enrico Bellotti	NEUTRINI SOLARI
Eligio Lisi	NEUTRINI ATMOSFERICI
Paolo Lipari	RADIAZIONE COSMICA
Eugenio Coccia	ONDE GRAVITAZIONALI
Antonio Masiero	MATERIA OSCURA E DECADIMENTI DOPPIO BETA

La Commissione ha ricevuto ed ha discusso nella sua riunione di Settembre un grande numero di esperimenti richiedenti finanziamenti nel 2002. Alcuni di questi esperimenti sono di tipo "spaziale". Viene confermata la tendenza alla crescita di importanza di esperimenti di questo tipo nell'ambito delle attività INFN. Essi riguardano l'astronomia gamma, lo studio della radiazione cosmica, la ricerca di antimateria, la ricerca di materia oscura, lo ricerca delle interazioni di neutrini di alta energia, etc. Lo sviluppo dei rivelatori che è stato portato avanti dall'INFN essenzialmente per gli esperimenti ad acceleratori, ad es. quello relativo ai rivelatori a semiconduttore, quando inserito ed utilizzato in esperimenti nello spazio, porta ad un grande aumento delle potenzialità degli esperimenti ed all'ottenimento di numerosi risultati scientifici di notevolissimo interesse. Non c'è dubbio che lo studio dell'universo mediante l'astronomia gamma, effettuato nell'ultimo decennio, ha prodotto risultati così stimolanti e così importanti da riorientare anche una parte delle ricerche classiche riguardanti le particelle elementari. Non c'è da sorprendersi se tali tumultuosi e fruttuosi sviluppi portano rapidamente l'INFN ad un sempre maggior coinvolgimento in questo tipo di ricerche. Ciò si accompagna a nuovi problemi ed a nuove necessità.

Il costo degli esperimenti è particolarmente elevato; è necessaria la collaborazione con le agenzie spaziali italiane, europee, americane, con complessi problemi di programmazione, di conduzione dei progetti e di divisione del finanziamento per gli esperimenti. È anche da sottolineare il fatto che, mentre i fisici INFN sono particolarmente esperti in fisica nucleare e delle particelle e padroneggiano magistralmente la più avanzata strumentazione, esiste una gap culturale da riempire per quel che riguarda gli aspetti più spiccatamente astrofisici degli esperimenti e della informazione che questi forniscono. L'INFN, eventualmente in collaborazione con altre istituzioni, dovrà fare uno sforzo per una crescita culturale in questo campo, puntando particolarmente alla formazione delle più giovani generazioni mediante l'offerta di corsi, seminari, partecipazioni a scuole e congressi.

BILANCIO CONSUNTIVO 2001

I fondi disponibili durante tutto il 2001, per un totale di 44.00 GL (22.724 ME) sono stati ripartiti, come illustrato nella tabella.

(in miliardi di lire)

LINEE DI RICERCA	Finanziamento
grandi esperimenti ai LNGS	18,1
processi rari a bassa energia	1,6
studio della radiaz. cosmica in superficie, nello spazio e sottomarina	16,7
fisica del neutrino	1,8
ricerca di onde gravitazionali	2,3
fisica generale	0,6
fondi di dotazione	2,9
	44,0
fondo indiviso	0
totale	44,0

Risulta evidente l'impegno dell'INFN per la sperimentazione presso i LNGS, a cui si riferiscono le prime due linee di ricerca ed una piccola parte della terza. Risulta anche evidente l'impegno negli studi sulla radiazione cosmica, ed in particolare il crescente investimento negli esperimenti effettuati nello spazio.

GRANDI ESPERIMENTI NEL LABORATORIO SOTTERRANEO DEL GRAN SASSO

I programmi scientifici degli esperimenti che si svolgono presso i LNGS potrebbero tradizionalmente essere distinti in due linee diverse: "fisica delle interazioni fondamentali e delle particelle elementari" e "astrofisica". In realtà i due aspetti sono sempre più connessi, sì che lo stesso esperimento, studiando lo stesso processo può dare risposte che riguardano entrambi. Le ricerche sulla "materia oscura" nell'universo hanno certamente interesse astrofisico, ma riguardano anche la scoperta di nuove particelle elementari o di proprietà fondamentali di particelle note; le misure del flusso dei neutrini solari permettono di verificare la descrizione delle reazioni termonucleari e dei meccanismi di trasporto di energia nel sole, ma anche di cercare con grande sensibilità le oscillazioni tra neutrini.

GNO

L'esperimento GNO è da considerare come un osservatorio permanente dedicato alla misura del flusso di neutrini solari tramite un rivelatore contenente 30 tonnellate di Ga sotto forma di soluzione di $GaCl_3$, analizzato radiochimicamente per rivelare la presenza dei nuclei di ^{71}Ge prodotti dai neutrini solari (dell'ordine di uno al giorno).

Nel 2002 è prevista la prosecuzione della raccolta dei dati.

La Commissione ritiene importante la realizzazione della sorgente per l' effettuazione di una nuova calibrazione. La discussione del finanziamento per la realizzazione della sorgente è rinviata a quando saranno chiariti meglio gli accordi con il laboratorio russo e i costi di cui si

chiede copertura. Per operare GNO30 e per il lavoro di R&D l'esperimento è stato finanziato con l'assegnazione di 503 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Gno	Esecuzione run solari e bianchi	31-12-2001	100	100
	Nuovi metodi dell'analisi dell'impulso e dei dati	30-09-2001	100	100
	Note: *Il valore 100% riguarda la frazione di lavoro prevista per il luglio 2001. Inoltre sono stati raggiunti alcuni risultati di interesse, come risulta dal modulo EC5*			

MACRO

L'esperimento MACRO ha avuto un programma di fisica comprendente lo studio dei raggi cosmici tramite la loro componente muonica, la ricerca dei monopoli di Dirac e di particelle esotiche nella radiazione cosmica, la rivelazione di neutrini emessi nell'esplosione di supernovae.
L'esperimento ha terminato la raccolta dei dati ed è stato smontato. Di grande interesse sono i risultati riguardanti i neutrini atmosferici e lo studio delle loro oscillazioni. Sono in corso di elaborazione e pubblicazione gli ultimi lavori.
L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 530 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Macro	Smontaggio apparato	30-06-2001	70	100
	Analisi globale di tutti i dati raccolti; pubblicazione di lavori relativi alle analisi completate	31-12-2001	100	100

LVD

L'esperimento LVD è principalmente dedicato all'osservazione di neutrini provenienti da collassi stellari; l'elevata massa di scintillatore liquido, garantirà la sensibilità necessaria per rivelare in modo chiaro eventi nella nostra galassia e nelle nubi di Magellano.
È continuata la presa dati con tre torri, l'analisi, on-line ed off-line di SuperNovae e di eventi a molti muoni provenienti da grande profondità. Continua la partecipazione SNEWS (SuperNova Early Warning System) con gli esperimenti SuperKamiokande, SNO, Amanda. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 809 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Lvd	Completamento messa in opera terza torre e DAQ per le tre torri.	31-01-2001	100	100
	Completamento dei tests con scintillatore drogato.	30-06-2001	50	80
	Installazione filtro passivo per gamma e neutroni.	31-07-2001	100	100
	Test di sincronizzazione SNEWS (dipende fortemente da tutti gli esperimenti partecipanti).*	31-07-2001	0	No INFN MM
	Note: ** Il test non è stato ancora effettuato perchè attualmente non è disponibile a tutti gli esperimenti la strumentazione. Siamo in attesa di riceverlo da SNO come da decisioni di SNEWS.*			

ICARUS

L'esperimento ICARUS mira a costruire nei LNGS un rivelatore ad Ar liquido di diverse migliaia di tonnellate, in grado di fornire una risoluzione spaziale di pochi mm. La combinazione di una grande massa sensibile e di un'eccellente granularità è la condizione per effettuare con elevata sensibilità la ricerca del decadimento del protone, delle oscillazioni di neutrini con fasci dal CERN e delle interazioni di neutrini di origine atmosferica e astrofisica.
Nel corso del 2001 il primo semimodulo è stato messo in funzione con pieno successo. È stato avviato il lavoro per installare presso i LNGS e nel 2002 il primo modulo dell'esperimento. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 5203 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Icarus	test completo di funzionalità del primo semimodulo ICARUS	30-03-2001	20	100
	assemblaggio secondo semimodulo	30-09-2001	25	75
	opere civili ed installazione impianti ausiliari nei laboratori sotterranei del Gran Sasso	30-07-2001	0	
	installazione modulo T600 nei laboratori sotterranei del Gran Sasso	31-12-2001	0	
	progetto esecutivo super modulo ICARUS	30-10-2001	0	
	Note: *Il programma ha subito un ritardo di circa 3 mesi.* *Il test di funzionalità del primo semimodulo si conclude con pieno successo alla fine di Luglio 2001.* *L'assemblaggio del secondo semimodulo dovrebbe essere completato entro fine 2001.* *È stata istituita una commissione per la valutazione della logistica nei LNGS. La commissione fornirà un piano di installazione a inizio 2002.* *La collaborazione ICANOE si è sciolta all'inizio del 2001*			

BOREXINO

È un rivelatore per misurare in tempo reale le interazioni dei neutrini solari, con una soglia energetica sufficientemente bassa per rivelare il flusso dalla sorgente ^{7}Be, misura fondamentale per l'interpretazione dei risultati attuali. La sfera centrale del rivelatore sarà costituita da scintillatore liquido e fornirà una massa fiduciale di 100-240 tonnellate, secondo il tipo dell'interazione di neutrino considerata; i segnali saranno rivelati da fotomoltiplicatori a basso rumore. L'esperimento è in una avanzata fase di montaggio. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 3139 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Borexino	Completamento ed installazione cavi, PMT, fibre ottiche.	01-10-2001	100	100
	Test elettronica e DAQ.	01-12-2001	100	100
	Completamento filling station per lo scintillatore.	31-12-2001	90	90
	Approvigionamento PC per test con CTF.	01-10-2001	80	80
	Nylon Vessel pronti per l'installazione.	31-12-2001	50	No INFN MM
	Rivelatore pronto per il riempimento.	31-12-2001	50	dipendente dalla precedente
	Note: *Le ultime 2 milestones non sono state raggiunte per il ritardo nella preparazione dell' Inner Vessel* *L'approvigionamento dello scintillatore per Borexino è stato ritardato a causa della non disponibilita` dell' Inner Vessel. L'approvigionamento per CTF è come previsto.*			

PROCESSI RARI DI BASSA ENERGIA

Proprietà fondamentali dei neutrini vengono studiate sia con esperimenti presso gli acceleratori o i reattori, sia con tecniche completamente diverse: la misura della massa attraverso una precisa determinazione dello spettro di decadimento β, la ricerca del decadimento doppio β senza neutrini sono possibili mediante l'uso di calorimetri operanti a basse temperature con ottima risoluzione energetica, paragonabile a quella dei rivelatori a stato solido. I gruppi italiani hanno condotto un lavoro pioneristico nello sviluppo di queste tecniche e sono in grado ora di sfruttarle in esperimenti di grande interesse per la verifica del modello standard delle interazioni elettrodeboli.

MIBETA

L'esperimento MIBETA impiega rivelatori, che potremo chiamare "microcalorimetri", in fase di sviluppo in collaborazione con l'IRST di Trento, per raggiungere la risoluzione necessaria ad una misura diretta della massa del neutrino.
È attualmente in funzione un primo esperimento sulla massa dell'antineutrino elettronico dal decadimento del Re-187, tramite un array di dieci microbolometri con assorbitore di perrenato

d'argento. La collaborazione spera di raggiungere un limite sulla massa del neutrino prossimo ai 10 eV verso la fine del 2002.
L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 357 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Mi-beta	Conclusione ed analisi dei risultati ottenuti con la misura attuale e valutazione della massa dell' anti-neutrino elettronico	31-05-2001	100	100
	Proseguimento della misura con l'array leggermente modificato, oppure R&D	30-06-2001	80	80
	Nuova misura con termistori ottenuti con micromachining e nuovi tipi di rivelatori con il nuovo refrigeratore a diluizione. R&D anche per la futura spettroscopia X.	31-10-2001	60	60
	Note: *Valutazione della massa dell'antineutrino elettronico:* *data l'elevata risoluzione energetica raggiunta si è scoperto che i picchi di taratura , che parevano distorti erano in realtà costituiti dal picco principale e da un picco satellite spostato in basso di 43 eV.* *Una misura con X-ray photoelectron spectroscopy svolta in collaborazione con l' IRST di Trento ha mostrato che questo valore corrisponde esattamente al livello 4f del perrenato di argento.* *Questa osservazione, importante per la scienza dei materiali , ma essenziale per la determinazione della massa del neutrino, anche in altri esperimenti , ci ha suggerito di svolgere uno studio approfondito prima di dare un valore per la massa del neutrino.* *Proseguimento della misura con l'array modificato:* *si è svolta una misura preliminare con due cristalli di perrenato presso il LNGS e si sta svolgendo una misura senza sorgente a Milano per investigare il fondo alle alte energie* *Nuovo refrigeratore:* *il nuovo refrigeratore non sarà disponibile fino all'anno prossimo per cui le misure verranno effettuate con il vecchio*			

MANU2

Un programma parzialmente simile è stato affrontato da MANU che ha realizzato un microcalorimetro a Re superconduttore operante a 100 mK. L'esperimento ha già mostrato la praticabilità e la potenzialità della tecnica calorimetrica nel fornire Kurie plots. È stata messa in evidenza la "beta environmental fine structure".
L'esperimento vuole misurare la forma dello spettro beta vicino all'end-point del 187-Re per mezzo di microcalorimetri criogenici. Lo scopo è quello di essere sensibili a piccole masse dell'antineutrino elettronico e alla anomalia osservata dall'esperimento russo di Troitzk.
L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 205 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Manu2	Raggiungimento di risoluzioni migliori di 5 eV	30-04-2001	30	70
	Prototipo elettronica a SQUID a banda larga	31-08-2001	100	100
	Costruzione rivelatori e ricondizionamento criostato	31-12-2001	0	0
	Note: *Il decesso del prof. Sandro Vitale, principale ispiratore dell'esperimento ed infaticabile ricercatore, si è ripercosso sul gruppo causando alcuni mesi di sostanziale "congelamento" delle attività.* *Il ritardo principale si è verificato nello sviluppo del prototipo ad elevata risoluzione.*			

CUORE

L'esperimento impiega "macrocalorimetri" per la ricerca di decadimenti doppio β e di materia oscura. L'attività viene svolta nei LNGS ed utilizza due refrigeratori a diluizione a T=10 mK ed una matrice di 20 cristalli di 340g di TeO_2. Quattro cristalli arricchiti in ^{128}Te e ^{130}Te sono risultati sufficientemente puri per poter essere utilizzati nella matrice; ciò permetterà la determinazione diretta del decadimento $\beta\beta(2\nu)$ del ^{130}Te.
Il nuovo array dell'esperimento dovrebbe essere presto montato ed iniziare la presa dati nella primavera del 2002.
Continuerà contemporaneamente nella Hall C l'attività di R&D per migliorare le prestazioni in risoluzione, stabilità e fondo degli arrays dei nuovi cristalli da 760 grammi. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 846 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Cuore	Interruzione della misura con i 20 cristalli. Dati aggiornati sui decadimenti violanti e non violanti il numero leptonico. Rimontaggio array da 20 dopo la lappatura di tutti i cristalli	31-01-2001	100	100
	Conclusione dell'esperienza con i 20 cristalli. Montaggio CUORICINO	31-10-2001	50	50
	Note: *La lappatura di tutti i cristalli dell'array da 20 e il loro rimontaggio in una camera pulita sovrastante il criostato della Hall A è stata conclusa all'inizio di marzo.* *La struttura piu' compatta del montaggio è molto simile a quella della torre di CUORICINO; tutti i suoi elementi sono stati elettropuliti e passivati.* *Le misure svolte sia in sala A che in sala C ci hanno convinto della necessità di un radicale cambiamento della struttura di CUORICINO, data la rilevanza dell' attività dovuta prevalentemente alla contaminazione superficiale sia dei cristalli che del frame. Si è quindi deciso di lappare tutti i cristalli di CUORICINO e di realizzare un frame per CUORICINO interamente elettropulito a Legnaro.* *Si è pure deciso di installare uno schermo di neutroni attorno all' apparato dei 20 cristalli , schermo da trasferire successivamente su CUORICINO. Per questa ragione si intende prorogare la misura con l'array da 20 fino alla fine del 2001 e spostare il montaggio di CUORICINO all' inizio del 2002.*			

DAMA

L'esperimento DAMA nei LNGS si propone l'osservazione di particelle costituenti la cosiddetta materia oscura dell'universo. Due apparati diversi sono in funzione per misurare l'interazione di queste particelle rivelando il rinculo dei nuclei bersaglio mediante la scintillazione in cristalli ultra puri di NaI(Tl) e in Xe liquido. Il primo apparato consiste in 115 kg di cristalli. L'analisi dei dati già raccolti ha fornito una indicazione positiva sulla modulazione annuale del segnale.
La Commissione ritiene opportuno raggiungere, nel più breve tempo possibile e nelle migliori condizioni sperimentali, un maggior grado di certezza nella determinazione della modulazione annuale e ha visto favorevolmente un aumento della massa sensibile dell'apparato. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 245 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Dama	Analisi dei dati già raccolti al tempo delle milestones 2001 sia con l'apparato da circa 100 kg NaI(Tl) che con quella a LXe su varie linee.	30-04-2001	100	100
	Completamento presa dati nuovo ciclo annuale con l'apparato da circa 100 kg NaI(Tl)	30-06-2001	100	100
	Inizio produzione nuovi cristalli e completamento approvvigione elettronica e PMTs per l'apparato di 250 kg NaI(Tl)	30-04-2001	100	100
	Continuazione presa dati con Xenon arricchito in 136Xe.	30-06-2001	100	100
	Completamento presa dati prototipo CaF2(Eu).	30-06-2001	100	100

DBA

Sempre ai LNGS è stato presente un esperimento sul decadimento doppio beta del ^{100}Mo mediante una TPC a LAr (DBA). L'esperimento è stato smontato durante il 2001.
Per le necessità legate alla conclusione e allo smontaggio l'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 30 milioni di lire.

STUDIO DELLA RADIAZIONE COSMICA IN SUPERFICIE E NELLO SPAZIO

Lo studio della radiazione cosmica copre un ampio spettro di obiettivi scientifici: la misura della proprietà dei raggi cosmici (spettri energetici, composizione) come si rivelano nell'atmosfera, per chiarire il problema ancora aperto dei meccanismi che li originano, l'astronomia γ di alta energia, la misura dell'antimateria primaria nel cosmo, le proprietà delle interazioni fondamentali ad energie non accessibili con gli acceleratori, ma di cui è dotata una frazione dei raggi cosmici.

EAS-TOP

L'esperimento, che era situato a Campo Imperatore a circa 2.000 m di altitudine, ha completato la raccolta dati ed è stato smontato. Importanti risultati sono stati ottenuti con analisi approfondite sulla composizione dei raggi cosmici intorno alla zona di energia dove cambia l'indice spettrale ("ginocchio"); grande interesse suscitano gli eventi raccolti in coincidenza con l'esperimento MACRO nei LNGS, dove arrivano i μ di più alta energia (>1.5 TeV).
La combinazione del rivelatore in superficie con quelli sotterranei ha rappresentato una situazione unica al mondo per lo studio delle particelle cosmiche di più alta energia.
Per il completamento della analisi dei dati, l'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 23 milioni di lire.

SLIM

SLIM è un esperimento che usa tecniche CR39 in alta quota (Chacaltaya) per il miglioramento del limite per il flusso di monopoli magnetici di bassa massa.
L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 75 milioni di lire.

Milestones 2001

A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Slim	completamento installazione del rivelatore (400 mq)	30-07-2001		100
	calibrazione del rivelatore	31-12-2001		0
	Note: *La calibrazione del rivelatore nei tempi previsti è condizionata alla disponibilità di un fascio di ioni adeguato all'AGS di Brookhaven entro l'autunno prossimo*			

ARGO-YBJ

Si tratta di un esperimento di raggi cosmici ad alta quota (4200 m) presso il sito di Yangbajing, in collaborazione con istituzioni cinesi. L'esperimento, attualmente in costruzione, ha come caratteristica la grande sensibilità e la bassa soglia di energia (100-300 GeV per GRB e gamma-astronomia). L'esperimento è stato recentemente inaugurato alla presenza del Presidente dell'INFN e delle autorità cinesi.
L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 2273 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Argo	Costruzione di 400 RPC	31-12-2001	100	75
	Installazione di 40 cluster	31-12-2001	70	40
	Data taking con 16 cluster	1-12-2001	30	38
	Note: *Non tutti gli RPC costruiti possono essere installati poichè una parte di essi saranno spediti a febbraio/marzo 2002.* *Lo stesso argomento vale per l'elettronica di cluster (Local Stations), per cui sarà possibile mettere in data taking solo 5 cluster.*			

AUGER

L'esperimento, proposto da una grande collaborazione internazionale, ha lo scopo di studiare i raggi cosmici di altissima energia ($E > 10^{19}$ GeV) mediante una matrice di rivelatori di superficie e mediante rivelatori di luce di fluorescenza. L'esperimento è in avanzata fase di costruzione nel sostanziale rispetto dei piani previsti. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 1825 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Auger	Completamento istallazione primo telescopio in data 15/05/2001	4-04-2001	100	100
	Commissioning e presa dati primo telescopio Engineering Array (iniziato in maggio 2001)	12-12-2001	100	100

MAGIC

L'esperimento, condotto da una vasta collaborazione internazionale, sarà installato a La Palma e si propone lo studio della radiazione gamma, al disotto dei 100 GeV, mediante l'uso di un "imaging Cherenkov telescope" di 17 m di diametro. Sono previste le prime prove di funzionamento verso la fine del 2001 e l'installazione del 50% degli specchi nei primi mesi del 2002. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 694 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Magic	Integrazione del trigger nella catena elettronica	31-08-2001	100	100
	70% della produzione degli specchi completata	31-08-2001	80	100
	Note: *L'obiettivo di aver prodotto il 70% della sup. riflettente si realizzerà con breve ritardo a causa dei tempi tecnici di svolgimento della gara d'appalto.* *Ciononostante La produzione di raw-blaks a Legnaro si è mantuenuta con un rate concorde alle aspettative, assicurando la totale produzione di blanks (700) entro l'autunno 2001.*			

NEMO-RD

Una delle tecniche per la rivelazione di neutrini astrofisici di alta energia consiste nella misura della luce Cerenkov emessa in acqua dai μ generati dall'interazione dei neutrini, potendo disporre così di rivelatori di enorme superficie, richiesta dalla rarità degli eventi, e a basso costo. Il piano di R&D NEMO cerca di individuare nel Mediterraneo siti a circa 4000 m di profondità e porta avanti studi per ottimizzare rivelatori e sviluppare prototipi di elettronica adatti ad equipaggiare un volume d'acqua di circa 1 km^3. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 350 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Nemo-RD	Prosecuzione della raccolta dati sul sito di Capo Passero	31-12-2001	100	100
	Realizzazione di 16 canali DAQ completi di HV, elettronica di basso consumo di front end, trasmissione dati e trigger	31-12-2001	100	80
	Prototipo di un modulo di slow control	31-12-2001	80	100
	Note: *Le percentuali di livello raggiunto indicate rappresentano una previsione alla data di completamento sulla base dello stato delle attività al luglio 2001.*			

ANTARES

L'esperimento, sulle stesse linee di NEMO, rappresenta un primo stadio realizzativo in vista del progetto da 1 km3. L'Italia ha recentemente iniziato una partecipazione ad ANTARES. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 2147 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Antares	Completamento e primo deployment della Junction Box	31-12-2001	100	80
	Realizzazione di un prototipo di Bottom String Socket	31-07-2001	100	100
	Realizzazione del Test Bench per i Local Control Modules	31-12-2001	90	70
	Realizzazione del Test Bench per i String Control Modules	31-12-2001	70	90
	Set up di un primo segmento della Linea Strumentata	31-12-2001	100	100
	Note: *Le percentuali di livello raggiunto indicate rappresentano una previsione alla data di completamento sulla base dello stato delle attività al luglio 2001.*			

L'osservazione della radiazione cosmica primaria in maniera diretta e non attraverso gli sciami generati nella sua interazione nell'atmosfera, richiede l'invio di rivelatori oltre gli strati densi dell'atmosfera.

WIZARD

L'attività della collaborazione WIZARD consiste nella preparazione di un esperimento di lunga durata (PAMELA) con un rivelatore completo e un magnete permanente per la rivelazione di p ed e^+ primari da effettuarsi nel 2002. Questa iniziativa, che si avvale di istituti ed agenzie

spaziali russe di provata esperienza ed affidabilità, permette a ricercatori INFN di essere protagonisti di ricerche di fisica fondamentale nello spazio, nella linea di un programma scientifico delineato già da molti anni. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 2785 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Wizard	PALLONI: analisi dati e invio contributi alla ICRC	31-05-2001	100	100
	PAMELA: completamento Q-model	31-03-2001	80	80
	NINA: analisi dati	30-06-2001	100	100
	NINA/MITA: analisi della missione, analisi preliminare dei dati	30-06-2001	100	100
	PAMELA: completamento dei test di integrazione elettromeccanica con il satellite	31-07-2001	80	50

AMS2

Un'altra iniziativa spaziale collocherà un rivelatore per la ricerca con grande accettanza di antinuclei, di materia oscura e di γ sulla stazione spaziale ALPHA della NASA nel 2002: l'esperimento AMS2. Gruppi italiani partecipano a questa grande collaborazione internazionale con importanti o totali responsabilità nel sistema di tracciamento, nel sistema per la misura del tempo di volo e nella trasmissione e analisi dati. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 3023 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Ams2	Costruzione prototipo in scala reale ECAL	30-09-2001	80	80
	Sviluppo del chip di FE e della carta FE/DAQ ECAL	31-12-2001	60	60
	Sviluppo di browsing via web per sotto-ntuple e sviluppo di applicativi per sotto ntuple on demand.	30-09-2001	50	50
	Implementazione di un programma e ricostruzione di traietterie di particelle rivelate con lo spettrometro AMS.	30-12-2001	60	60
	Sviluppo del prototipo HV ECAL	30-11-2001	100	100
	Completamento produzione rivelatori al silicio per AMS-02-	30-12-2001	50	50
	Prototipo finale alimentazione HV per PM ToF	31-07-2001	80	80
	Completamento 100 ladders al silicio per il Tracciatore	30-12-2001	70	70
	Consegna 40+ 35 km cavo superconduttore per la realizzazione del magnete di AMS	30-03-2001	100	100

AGILE

L'esperimento sarà collocato nel 2002 su un satellite in orbita equatoriale e rivelerà fotoni nell'intervallo di energia da 30 MeV a 50 GeV mediante un tracciatore di silicio. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 436 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Agile	Test al CERN del prototipo di una FEB (unità fondamentale della scheda di frontend del tracciatore a silicio) e della scheda di trigger	31-05-2001	30	50
	Realizzazione di un vassoio completo	31-05-2001	90	100
	Test al CERN di alcuni vassoi di grado B con elettronica finale sia per il frontend che per la parte di data handling riguardante il tracker	31-08-2001	20	40
	Catena di assemblaggio del tracciatore a regime	31-10-2001	40	50
	Modello ingegneristico del sistema di acquisizione dati-trigger	31-12-2001	20	40
	Note: *(1) disegno della FEB in corso; il test al CERN è stato rimandato a ottobre causa ritardi dell'industria (Laben) nella produzione della FEB e della scheda di trigger* *(2) il vassoio è pronto (con studio di materiali e colle completato). Stiamo montando adesso le ladder di silicio* *(3) il disegno di queste schede è in fieri (Laben è molto in ritardo). Andranno a far parte del modello ingegneristico* *(4) il sistema di montaggio delle ladder (e di misura dell'allineamento ottenuto) è pronto. Stiamo completando i tool di montaggio delle ladder sui vassoi* *(5) i disegni sono ancora in fase di realizzazione da parte di Laben. Alcune delle scelte realizzative sia in termini di disegno che di componenti saranno prima provate come prototipi in laboratorio a Trieste* *(2)-(5) stato di completamento alla data attuale (luglio 2001)*			

GLAST

L'esperimento, di grande interesse, è da considerarsi di seconda generazione rispetto ad AGILE pur insistendo sugli stessi temi di fisica. È previsto essere essere lanciato dalla NASA nel 2005. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 2828 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Glast	Test meccanici e termici dei vassoi	30-06-2001	90	100
	Costruzione e test di un vassoio completo di rivelatori al silicio	30-11-2001	70	90
	Note: La percentuale di completamento è fornita alla data attuale (luglio 2001)			

AIRWATCH-RD

Il progetto, non ancora approvato, riguarda lo studio della radiazione cosmica di altissima energia ($E > 10^{19}$ GeV) tramite l'osservazione dallo spazio degli sciami atmosferici estesi, prodotti nell'atmosfera terrestre dai raggi cosmici. La Commissione ha ritenuto molto interessante la proposta. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 426 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Airwatch-RD	Definizione e ottimizzazione delle capacità osservative dell'esperimento; definizione delle specifiche per fotorivelatore ed elettronica associata.	31-12-2001		50
	Progettazione funzionale cella elementare del fotorivelatore e verifica fattibilità coerentemente coi requisiti richiesti. Definizione layout del fotorivelatore.	31-12-2001		90
	Caratterizzazione del MAPMT e verifica compatibilità con i requisiti imposti dalla missione spaziale (ora responsabilità Giapponese).	31-12-2001		No INFN MM
	Verifica fattibilità di un front-end che soddisfi ai requisiti imposti da fisica e missione spaziale. Definizione dell'architettura del chip di front-end.	31-12-2001		100
	Elettronica di front-end: studio di adattabilità di chips esistenti, progettazione funzionale e simulazione.	31-12-2001		70
	Ulteriori misure dei livelli di fondo attesi.	31-12-2001		60

FISICA DEL NEUTRINO AD ACCELERATORI, REATTORI E MEDIANTE NEUTRINI ATMOSFERICI

Molti gruppi italiani hanno svolto un ruolo di primo piano negli ultimi decenni nella fisica del neutrino con esperimenti sulle correnti neutre, le oscillazioni, le funzioni di struttura, che hanno costituito la base per la costruzione e la verifica della teoria elettrodebole. Tuttavia alcune proprietà fondamentali dei neutrini come la massa, il momento magnetico, la mescolanza di stati diversi, etc. dipendono da una nuova generazione di più precisi esperimenti.

CHORUS

Ha ancora in corso un complesso programma di analisi relativo ai dati ottenuti dall'esperimento, ormai terminato e smontato.
L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 435 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Chorus	Inizio misure nei laboratori di emulsione con le tecniche della fase 2: Netscan e Totalscan	01-03-2001	100	100
	Primi risultati nello studio degli eventi con particelle charmate	30-05-2001	100	100
	Miglioramento della sensibilità nella misura dei parametri di oscillazione	31-12-2001	non indicata	100

MUNU

Il rivelatore dell'esperimento MUNU è installato in una sala del complesso nucleare di Bugey. La misura dell'interazione $\nu_e^{e-} \varnothing \nu_e^{e-}$ con una soglia di circa 500 keV permetterà una accurata misura di questa sezione d'urto a così bassa energia ed avrà una sensibilità di poche unità 10^{-11} $\mu\beta$ sul momento magnetico del neutrino.
L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 119 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Munu	Continuare, dopo la sostituzione del catodo, la presa dati per almeno un anno.	31-12-2001		100

OPERA

La proposta OPERA riguarda uno degli esperimenti chiave per completare e verificare il quadro relativo al fenomeno delle oscillazioni neutriniche ed al problema della massa del neutrino. L'esperimento sarà montato presso i LNGS ed utilizzerà il fascio di neutrini CNGS proveniente dal CERN. Ci si propone di rivelare la comparsa ed il decadimento di leptoni τ mediante la tecnica delle emulsioni.
La Commissione intende discutere approfonditamente e in maggiore dettaglio l'esperimento OPERA in una sua sua prossima riunione all'inizio del 2002. Richiede chiarimenti ed approfondimenti relativi al programma di costruzione delle RPC, ai meriti del sistema con tubi a streamers se confrontati con quello ad RPC, al sistema di tracker per le emulsioni, alle necessità di piombo ed al suo costo (stimato per l'INFN a circa 2.7 ME), al programma relativo alla BAM (brick assembling machine) ed al relativo costo (stimato per l'INFN a circa 0.5 ME) . Auspica l'approvazione di un MOU che precisi gli impegni della collaborazione e ritiene che qualsiasi finanziamento richiesto all' INFN, anche quello relativo ai "common funds" debba essere incluso nel piano finanziario globale dell'esperimento.
In relazione alla formazione di un gruppo OPERA presso i LNGS, la Commissione giudica molto positivamente tale possibilità, intende seguire l'evoluzione di tale progetto e si ripromette di considerare, in corso d'anno, eventuali interventi di sostegno dell'iniziativa. L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 7695 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Opera	analisi dati prove su prototipi	31-12-2001	100	100
	completamento prototipo magnete con rivelatori RPC	31-12-2001	100	70
	disegno avanzato struttura supporto	31-12-2001	100	100
	definizione disegno concettuale di automatismi per assemblaggio brick e movimentazione	31-12-2001	70	100
	definizione sistema multitraccia (scanning)	31-12-2001	90	80

MONOLITH e MONOLITH-RD

Alla luce delle attuali conoscenze nel campo, si riconosce un buon interesse al programma scientifico proposto da MONOLITH, ed il fatto che esso appaia utilmente complementare ai programmi in corso. Non si ritiene tuttavia possibile incrementare apprezzabilmente le risorse presentemente dedicate alla fisica del neutrino, tenendo conto che MONOLITH, con riferimento alla sua versione da 34 kt, ha un costo stimato dell'ordine di 30 ME e che l'eventuale partecipazione estera appare al momento minoritaria. Inoltre i programmi in corso, sia in fisica del neutrino che negli altri campi di pertinenza della Commissione, mantengono tutto il loro interesse e vanno coerentemente sostenuti. Le proposte legate a sviluppi piu' lontani in fisica dei neutrini sono state raggruppate dalla Commissione nel programma NUFACT. Il programma può eventualmente fornire un modesto sostegno per la prosecuzione dello studio delle GPC (Glass Spark Chambers) in vista di un loro affidabile uso in apparati di grandi dimensioni.
A conclusione, la Commissione ha ritenuto di non poter accogliere la proposta MONOLITH e ha deciso di non finanziare ulteriormente il programma MONOLITH R&D. Per il 2001 MONOLITH R&D è stato finanziato mediante l'assegnazione di 312 milioni di lire.

Milestones 2001
A: Data prevista a conseguimento
B: % del conseguimento alla data prevista
C: % del conseguimento al 31-12-2001

Esperimento/Attività	Milestone	A	B	C
Monolith-RD	Test e definizione dei materiali di costruzione delle camere GSC; definizione di una miscela di gas compatibile con: materiali di costruzione, prestazioni e normativa varia	31-12-2001	70	
	Test di stabilità delle camere	31-12-2001	50	

HARP

L'esperimento riguarda misure che sono fondamentali per la realizzazione dei progetti di "neutrino-factories" e che sono interessanti anche per quel che riguarda i modelli di flusso dei neutrini atmosferici. Sono infatti ancora presenti notevoli incertezze nelle sezioni d'urto di produzione di pioni da parte di protoni di energia di qualche GeV. Le misure proseguiranno al CERN nel corso del 2002.
L'esperimento è stato finanziato mediante l'assegnazione di 1191 milioni di lire.