

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEAREPreventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS/ICANO	2

Struttura
PAVIA

Ricercatore
responsabile locale: E.Calligarich**Rappresentante
Nazionale:** C. RUBBIAStruttura di
appartenenza: Pavia

Posizione nell'I.N.F.N.: inc.ric.

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	non conservazione del numero barionico. Fisica dei neutrini
Laboratorio ove si raccolgono i dati	CERN + LNGS
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	ICARUS
Acceleratore usato	
Fascio (sigla e caratteristiche)	
Processo fisico studiato	Decadimento del protone oscillazione dei neutrini neutrini solari
Apparato strumentale utilizzato	rivelatore di tracce omogeneo, costituito da una camera a proiezione temporale (TCP) ad Argon liquido
Sezioni partecipanti all'esperimento	AQ, LNF, MI, PD, PV, LNGS,PI
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	CERN, IHEP PECHINO, UCLA, ETH ZURICH
Durata esperimento	> 10 ANNI

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
PAVIA

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS/ICAN	2

Struttura
PAVIA

PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE

PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO

In ML

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	85	100	540	150			240	1770	2885
2002	60	50	250				50		410
2003	40	60	150				50		300
TOTALI	185	210	940	150			340	1770	3595

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:
 Meccanici: 16 m.u. + 2 art. 15 dedicati
 Elettronici: 4 m.u.

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS/ICAN OF	2

Struttura
PAVIA

PREVENTIVO GLOBALE PER L'ANNO 2001

In ML

Struttura	A CARICO DELL' I.N.F.N.									A carico di altri Enti
	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp. e Facch.	Spese Calc.	Affitti e Manut. Appar.	Mater. inventar.	Costruz. appar.	TOTALE Compet.	
L'AQUILA	55	35	70				25	20	205	0
L.N.F.	10	35	120				20		185	0
L.N.G.S.	35	25	800	70			360		1290	0
MILANO	25	15	5				8		53	0
PADOVA	40	150	100	25		90	90	857	1352	0
PAVIA	85	100	540	150			240	1770	2885	0
PISA DOT	25	35	20	5			50		135	0
TOTALI	275	395	1655	250		90	793	2647	6105	0

 NB. La colonna **A carico di altri Enti** deve essere compilata **obbligatoriamente**

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS/ICAN OF	2

Struttura
PAVIA

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000

VEDI RELAZIONE ALLEGATA

B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

VEDI RELAZIONE ALLEGATA

C) FINANZIAMENTI GLOBALI AVUTI NEGLI ANNI PRECEDENTI

In ML

Anno Finanziario	Missioni interno	Missioni estero	Materiale di consumo	Trasp. e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e Manut. Apparec.	Materiale inventar.	Costruz. apparati	TOTALE
1985-1992	557	5223	5644	160			2064		13648
1993	40	1080	1000				420		2540
1994	70	580	470				145	200	1465
1995	55	515	1210	10			450	100	2340
1996	76	498	1741				290	634	3239
1997	230	437	897	10			1550	3674	6798
1998	230	193	508	80			527	2556	4094
1999	198	200	450	90			428	2520	3886
2000	202	190	1252	112			884	1134	3774
TOTALE	1658	8916	13172	462			6758	10818	41784

ICARUS. Sommario dell'attività del 2° semestre 1999 / 1° semestre 2000

1) Criogenia.

L'assemblaggio del corpo freddo del primo semi-modulo del T600 e' stato completato nel settembre 1999. Sono seguiti i collaudi per:

- a) la tenuta all'elio di tutte le parti saldate;
- b) la tenuta meccanica delle pareti del contenitore sia sotto il carico del vuoto che di una sovrappressione interna di 500 mbar.

La tenuta all'elio di ogni singola saldatura e' stata verificata mediante la messa in vuoto del volume interno (intercapedine) delle pareti stesse che, ricordiamo, sono costituite da pannelli di nido d'ape d'alluminio e che, in questo contesto, sono assimilabili a degli scatolati a tenuta stagna. Al termine delle prove la tenuta delle singole saldature era al di sotto del limite di sensibilita' del cercafughe nelle condizioni di misura (10^{-6} mbar lt sec⁻¹), ampiamente entro le specifiche di progetto ($< 10^{-5}$ mbar lt sec⁻¹).

In seguito e' stata verificata la tenuta meccanica del contenitore nelle condizioni di carico massimo previste dal progetto (vuoto). Nella prima fase dei collaudi, al 90% del carico massimo, e' stata individuata un'instabilita' locale su uno dei pannelli delle pareti laterali. L'anomalia era dovuta alla mancanza di un'adeguata continuita' tra il nido d'ape di alluminio ed i profili estrusi che contornano ciascun pannello. Prove effettuate in laboratorio su un pannello eseguito a regola d'arte avevano dimostrato la corretta resistenza meccanica per almeno 25 cicli di carico. L'impossibilita' di verificare in maniera non distruttiva l'occorrenza del difetto in altri pannelli ha convinto della necessita' di rinforzare tutti i pannelli del corpo freddo nelle zone di massimo taglio (regioni in prossimita' degli spigoli del contenitore) con piastre incollate e imbullonate di adeguato spessore (10 mm). Sempre nel corso dei primi collaudi si e' individuata una fragilita' in alcuni particolari utilizzati per il posizionamento e l'allineamento delle strutture del rivelatore interno (blocchi di fusione in alluminio). Le fusioni sono state completamente sostituite con degli elementi in laminato. Le modifiche hanno richiesto circa 3 mesi di lavoro addizionale. L'ultima fase del collaudo e' avvenuta nel febbraio 2000. All'interno del contenitore e' stato raggiunto un vuoto di circa 10^{-4} mbar limitato dal degasaggio delle pareti (prevalentemente acqua). Non e' stata riscontrata nessuna anomalia di carattere meccanico. L'inflessione massima delle pareti del contenitore e' stata di circa 29 mm.

Il corpo freddo del primo semi-modulo e' stato consegnato presso la sala di assemblaggio a Pavia alla fine di febbraio 2000.

I supporti e la parte inferiore della coibentazione erano stati preventivamente assemblati nel corso del mese di settembre 1999. Il corpo freddo e' stato quindi posizionato sulla coibentazione e collegato con la camera bianca per l'installazione del rivelatore interno.

A partire dal marzo 2000 e' iniziata la realizzazione del corpo freddo per il secondo semi-modulo. Le modifiche apportate in fase di collaudo al primo (rinforzo dei pannelli, sostituzione degli elementi in fusione) sono state applicate anche al secondo direttamente durante la costruzione. Si e' altresì deciso di sostituire il circuito di raffreddamento interno alle pareti con uno schermo esterno sempre raffreddato con azoto liquido in pressione. Questo per

sperimentare quanto prima la soluzione proposta per il modulo di ICANOE. Nel giugno 2000 e' stato completato l'assemblaggio del contenitore, con l'esclusione del succitato schermo.

A partire dal maggio 2000 e' iniziato l'assemblaggio della parte rimanente della coibentazione nella sala sperimentale di Pavia per le pareti del semi-modulo ivi presente.

Gli impianti di raffreddamento e di purificazione ed i relativi circuiti esterni sono in fase di avanzata realizzazione.

2) Rivelatore interno.

L'assemblaggio del rivelatore interno e' iniziato nel gennaio 2000. Le operazioni sono state rallentate dalla presenza di alcuni difetti di lavorazione in alcuni elementi delle strutture di supporto che ne hanno reso necessario lo smontaggio e la sostituzione. Al giugno 2000 le strutture di supporto per il primo semi-modulo sono state completamente assemblate, inserite nel corpo freddo ed allineate secondo le specifiche.

La produzione dei moduli filati e' proseguita secondo i ritmi gia' a suo tempo dichiarati (300 fili al giorno). La velocita' a regime della filatura e' risultata inferiore a quanto inizialmente previsto, questo implica un impegno del personale impiegato nelle operazioni che si estendera' a tutto il 2000. All'inizio del 2000 e' stato messo in funzione un secondo tavolo di filatura con alcune migliorie ed un grado di automazione piu' elevato. Il primo tavolo e' stato destinato alla produzione dei fili orizzontali da 9 m e di quelli, a lunghezza variabile, per le regioni di bordo delle camere. A maggio 2000 e' stata completata la produzione dei fili per il primo semi-modulo ed e' iniziata quella per il secondo.

3) Sistema delle alte tensioni.

All'inizio del 2000 si e' riscontrato che la contaminazione radioattiva degli elementi in vetronite che fungono da isolatori per il sistema delle alte tensioni per il drift eccede di circa 2 ordini di grandezza le richieste dell'esperimento per la rivelazione dei neutrini solari. In accordo con il parere dei referee dell'esperimento si e' stabilito di sostituire immediatamente gli elementi di supporto per il catodo con altri in PEEK naturale. La sostituzione della parte rimanente degli isolatori avverra', previo parere favorevole dei referee, al completamento dei test di funzionamento del rivelatore.

E' stato completato l'assemblaggio del passante alta tensione con isolante in polietilene (lunghezza isolante = 1m). Il passante e' stato provato, in un criostato di test, fino a 150 kV in azoto liquido e in argon liquido. Per verificare le qualità di isolamento elettrico e' stato sviluppato un rivelatore di correnti di perdita. Con questo dispositivo e' stato possibile individuare la presenza di rumore associato a correnti di perdita nel connettore passante-cavo HV per l'umidità che si propaga attraverso gli interstizi tra il conduttore centrale del cavo e isolante e tendente a raccogliersi nella parte fredda (sempre all'esterno). La corrente si riduce rapidamente a valori non osservabili, con amplificatori uguali a quelli dell'elettronica di lettura dei fili, flussando azoto gassoso nel connettore (un circuito di ingresso gas era stato appositamente previsto). Il passante e' stato montato nel modulo 10m³ (incluso il sistema flussaggio azoto) e sta funzionando senza problemi. Per verificare correttezza della scelta dei resistori da usarsi nel

partitore di alta tensione che alimenta il sistema di elettrodi di campo attorno al volume di deriva del T600, è stato fatto un test di tenuta a 25 kV, in argon liquido, su una campionatura significativa (i resistori sono previsti operare a 2.5 kV).

E' stato costruito e assemblato il passante finale adatto al modulo T600 (lunghezza isolante 1.3 m). Oltre alla maggior lunghezza del passante (per adattarsi allo spessore maggiorato dello starto di isolamento termico del T600), il suo progetto include alcune modifiche, rispetto all'esemplare del 10m³, atte ad assicurare l'ermeticità del cavo nel connettore per il passante.

4) Sistema di PMTs per la rivelazione della luce di scintillazione.

La sperimentazione sull'utilizzo di fotomoltiplicatori immersi in argon liquido per la rivelazione della luce di scintillazione applicata alla misura del T₀ degli eventi e' stata finalizzata all'implementazione del sistema per il T600.

In particolare sono state completate le seguenti attività:

- a) installazione di alcuni fototubi con varie caratteristiche nel prototipo da 10 m³; questi sono stati utilizzati per fornire un segnale di trigger interno per l'acquisizione degli eventi;
- b) completa caratterizzazione, alla temperatura dell'argon liquido, di alcuni fotomoltiplicatori con trattamento speciale per il funzionamento a temperature criogeniche con diametri fino a 20 cm;
- c) studio, caratterizzazione e prove a temperature criogeniche del deposito di spostatori d'onda (TPB e salicilato sodico) sulle finestre in vetro dei fotomoltiplicatori;
- d) studio di partitori per l'alimentazione dei fototubi che funzionino alla temperatura dell'argon liquido.

Sono stati definitivamente scelti dei fotomoltiplicatori della ditta EMI da 20 cm di diametro dello stesso tipo di quelli utilizzati anche dall'esperimento BOREXINO. Un set di 20 fotomoltiplicatori verra' installato nel primo semi-modulo del T600. Si tratta di un insieme minimale dimensionato per la rivelazione di eventi di ionizzazione fino ad una soglia di circa 10 MeV.

5) Elettronica e DAQ.

Le prime schede di front-end del lotto di produzione sono state consegnate nella seconda meta' del 2000. Le schede sono state installate sul prototipo da 50 litri nella configurazione prevista per il T600 (crates, alimentatori, shielding). E' seguita una fase di completa caratterizzazione. Si e' identificata la necessita' di apportare alcune modifiche sia alla parte analogica (guadagni) che alla parte digitale (scrittura del tempo del cluster in uscita dal chip DAEDALUS). Le modifiche sono state immediatamente introdotte nella catena di produzione. Contestualmente e' stata provata una prima versione del programma di readout. A partire dalla versione per la lettura delle camere a fili e' stata anche sviluppata una scheda per la lettura, lo shaping e la digitizzazione dei segnali in uscita dai fototubi utilizzati per la rivelazione della luce di scintillazione dell'argon.

Un set di circa 1000 canali, montati su 4 racks del tipo previsto per il T600, e' stato successivamente installato sul prototipo da 10 m³ dove e' stato utilizzato per la lettura dei segnali prodotti dal modulo di prova delle camere a fili.

La produzione dell'elettronica di lettura per il T600 e dei rack procede secondo il programma. Il completamento della fornitura per il primo semi-modulo e' previsto per il settembre 2000.

6) Software.

Sono stati studiati i criteri per il riconoscimento delle interazioni di neutrini tau (da fascio e atmosferici) con simulazione completa degli eventi nel rivelatore.

E' stato pubblicato il primo articolo sul calcolo 3-dimensionale del flusso di neutrini atmosferici e successive revisioni.

Parte dell'attivita' e' stata dedicata alla preparazione della proposta ICANOE e dei relativi addendum. Il lavoro ha comportato la simulazione della risposta del rivelatore al fascio CNGS e ai neutrini atmosferici per vari set di parametri delle oscillazioni di neutrino e l'analisi degli eventi, allo scopo di definire il disegno del rivelatore e in particolare la sua capacita' di rivelazione del nutau.

E' stata implementata la simulazione del calorimetro solido nel framework di FLUKA

E' stata completata una serie di simulazioni ed analisi di neutrini solari (articolo accettato da NIM).

E' stato avviato uno studio sulla possibilita' di riconoscere eventi di neutrini solari di assorbimento e scattering con tecnica per la deconvoluzione dello spettro degli elettroni prodotti nel secondo modo

- Lavorato al progetto dello schermo di neutroni per T600

7) Schermo di neutroni.

Lo schermo dei neutroni e' stato parzialmente progettato. Parte del materiale (quello relativo alla parte inferiore dello schermo) e' stato acquistato e consegnato presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso.

Sono state anche eseguite ulteriori misure dello spettro dei neutroni in Sala C con l'idea di progettare un sistema di monitoraggio permanente del campo neutronico e gamma in un laboratorio underground.

8) Attività di R&D.

Le TPC presenti al cern sono state usate per studiare diversi problemi ancora aperti:

- a) l'ottimizzazione dell'elettronica di front-end per la configurazione del read out di tre piani di fili;
- b) la prima rivelazione di tracce con piu' di 140 cm di deriva;
- c) la continuazione dell'analisi dei dati presi al cern con la tpc di 50l durante i runs di neutrino 1997 e 1998

In parallelo con questa ricerca una frazione degli sforzi e' stata dedicata a fare tests con fotocatodi di CSI per la determinazione del t_0 .

Abbiamo anche studiato i muoni che attraversano la camera per investigare la possibilita' di identificare il verso di m.i.p. solo tenendo conto dell'orientazione dei delta rays. Con l'analisi abbiamo dimostrato sperimentalmente che almeno 2 delta rays per traccia di due metri possono essere ricostruiti; questo implica che il verso di una traccia di 2 m puo' essere identificato al 99%.

Abbiamo anche fatto alcuni tests per studiare le proprieta' dell'argon liquido e dello xenon liquido come rivelatori di dark matter.

Nel corso del I semestre 2000 e' stata completata la realizzazione della meccanica di 20 monitor di purezza (presso una ditta esterna, in collaborazione con l'Officina Meccanica del LNGS) previsti per l'installazione nei due semi-moduli del T600. Sono stati inoltre effettuati test conclusivi (in collaborazione col Dip.to di Scienza dei Materiali di Lecce) dei materiali a semiconduttore, che costituiranno l'elemento fotocatodico per l'estrazione di elettroni nei monitor. I primi moduli sono stati quindi assemblati e testati presso il laboratorio ICARUS per test criogenici (LACF) in funzione presso i LNGS. L'installazione di tali moduli nel primo semi-modulo del T600 e' previsto a breve, in accordo con la tabella di montaggio del rivelatore interno.

9) Sperimentazione con il prototipo da 10m³.

Nel gennaio 2000 e' stato completato la reinstallazione del modulo 10m³ presso una delle sale in superficie dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso e, in ottemperanza alla richiesta dei Responsabili Sicurezze del GS, e' stato realizzato un piano di sicurezza per l'avvio e la fase di funzionamento del modulo stesso.

A seguire e' stata attuata la procedura di raffreddamento e quindi di riempimento in Argon liquido. A partire dalla meta' di Febbraio sino alla fine di maggio 2000, il modulo 10m³ e' stato mantenuto in run con trigger di cosmici passanti. E' stata accumulata una statistica di alcune migliaia di eventi in diverse condizioni sperimentali: al variare del campo elettrico di drift, con diverse configurazioni del sistema di trigger (incluso un trigger su luce di scintillazione mediante PMT immersi in LAr) e con differenti configurazioni del sistema di acquisizione.

Approfonditi test del sistema criogenico su tempi lunghi hanno consentito di raggiungere importanti conclusioni sulla determinazione dei migliori parametri di funzionamento e di accrescere l'esperienza locale sulla gestione dell'impianto, in vista dell'installazione del modulo T600.

L'elettronica di read-out, prima fornitura dell'elettronica del T600, e' stata installata e testata nei suoi parametri fondamentali (per es. S/N) fornendo indicazioni di corretto funzionamento.

Risultati preliminari sui risultati sperimentali sono gia' stati presentati a due conferenze internazionali. Il completamento dell'analisi dati e' in corso e rappresenta uno dei principali obiettivi dell'attivita' del secondo semestre 2000.

10) Sviluppo progetto ICANOE

A partire dalla meta' del 1999 la Collaborazione ICARUS si e' unita alla Collaborazione NOE nell'ambito della nuova proposta di esperimento ICANOE. Nella seconda meta' del 1999 ci si e' dedicati alla stesura del proposal. Il programma sperimentale riguarda principalmente lo studio delle oscillazioni di neutrini sia da fascio su lunga base che atmosferici con i seguenti scopi:

- a) identificazione diretta delle oscillazioni mediante comparsa del $\bar{\nu}_e$ e/o del ν_e nel fascio;
- b) verifica del fenomeno delle oscillazioni nel campione dei neutrini atmosferici mediante analisi del rapporto L/E e dei rapporti tra le rate nei vari canali di neutrino ed antineutrino sia elettronico che muonico ed anche selezione di eventi di ν_e nel campione degli atmosferici mediante selezioni cinematiche;
- c) determinazione dei parametri di oscillazione mediante analisi combinata dei dati di neutrini da fascio ed atmosferici.

Il rivelatore, da collocarsi nella sala B dei Laboratori sotterranei del Gran Sasso, e' costituito da supermoduli ibridi (fino a 4) composti da una TPC ad argon liquido e da un calorimetro a fibre scintillanti e ferro megnetizzato per l'analisi del momento dei μ .

La proposta dell'esperimento e' stata presentata al SPSC ed al Comitato Scientifico dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso nel settembre 1999. Successivamente la proposta e' stata presentata anche alla Commissione Nazionale Scientifica II dell'INFN. Il proposal scientifico e' stato successivamente ampliato con addendum riguardanti uno studio preliminare sull'ingegnerizzazione dei supermoduli ed evoluzioni delle potenzialita' di analisi del fenomeno delle oscillazioni.

La discussione per l'approvazione definitiva della proposta da parte del SPSC e del CNGS e' prevista per il settembre 2000.

ICARUS. Sommario dell'attività prevista per il 2° semestre 2000 e il 2001

1) Criogenia.

Il secondo semi-modulo verra' consegnato ed installato presso la sala sperimentale di Pavia nel luglio 2000. Entro l'ottobre 2000 verra' completata l'installazione della coibentazione e dei circuiti ausiliari (circolazione dell'azoto, sistemi di purificazione e ricircolo dell'argon). La messa in funzione dell'impianto e' prevista per l'ottobre 2000.

Al termine delle prove del rivelatore l'impianto verra' disassemblato. Nella seconda meta' del 2000, al termine dell'assemblaggio del rivelatore interno del secondo semi-modulo il criostato verra' trasportato presso i laboratori sotterranei del Gran Sasso dove verra' reinstallato e nuovamente messo in funzione.

Preventivamente, a partire dalla prima meta' del 2000, si provvedera' alla realizzazione delle fondazioni antisismiche nei laboratori sotterranei ed all'installazione dell'impiantistica di servizio (serbatoi di stoccaggio e sistemi di trasferimento dei liquidi criogenici).

2) Rivelatore interno.

L'assemblaggio del rivelatore interno per il primo semi-modulo verra' completato nel corso del settembre 2000. Seguirà la messa in funzione dell'apparato e circa 4 mesi di test (presa dati con raggi cosmici).

Al termine dei test il primo semi-modulo verra' riaperto e ricollegato con la camera bianca per la sostituzione degli isolatori in vetronite dei race-tracks. Eseguita questa operazione il semi-modulo verra' definitivamente chiuso. Contemporaneamente si procedera' alla rimozione dei giunti flangiati, al parziale scablaggio ed alla predisposizione per il trasporto.

Si inizierà quindi l'assemblaggio del rivelatore interno per il secondo semi-modulo; questo richiederà circa 4 mesi. Al termine delle operazioni, nella seconda meta' del 2000, entrambi i semi-moduli verranno trasportati presso i laboratori sotterranei del Gran Sasso dove si procedera' all'installazione definitiva.

3) Sistema delle alte tensioni.

Il passante di alta tensione per il T600, realizzato nella prima meta' del 2000, sarà provato nella seconda metà 2000 e quindi montato sul primo semi-modulo del T600. Dopo aver montato il divisore di alta tensione si prevede un test a tensioni moderate (circa 5kV) a temperatura ambiente e in aria, per verificare il corretto assemblaggio. Possibilmente in queste condizioni si verificherà, nella lettura di almeno qualche gruppo di fili delle camere, l'assenza di rumore indotto dall'alta tensione.

Dopo queste verifiche verrà costruito e provato il passante alta tensione per il secondo semi-modulo del T600.

Oltre all'attività sull'alta tensione e su altri componenti e aspetti dello sviluppo e ottimizzazione del rivelatore a LArTPC (passanti di segnali, modifiche alla 50L, ...) per la seconda parte del 2000 e nel 2001, ci si dedicherà alla messa a punto

(HV, riduzione rumore, ...) del T600, nelle condizioni finali, prima a Pavia e in seguito al Gran Sasso.

4) Sistema di PMTs per la rivelazione della luce di scintillazione.

Nel corso dell'assemblaggio del rivelatore interno per il secondo semi-modulo, verra' installato un sistema completo di 60 PMT dello stesso tipo di quelli installati nel primo semi-modulo. Il sistema consentira' la rivelazione del T_0 degli eventi di ionizzazione fino ad una soglia minima di circa 5 MeV.

5) Elettronica e DAQ.

Entro il settembre 2000 saranno consegnati tutti i canali di elettronica, completi di racks/armadi di schermaggio, schede di controllo per il primo semi-modulo del T600. La produzione per il secondo semi-modulo verra' completata nel corso della prima meta' del 2001.

Il sistema di acquisizione sara' implementato in occasione del test del primo semi-modulo a Pavia in una versione adattata alle condizioni (flusso dati) di run in superficie. Nel corso del 2001 si provvedera' all'implementazione definitiva per il run nei laboratori sotterranei del Gran Sasso.

6) Software.

Verranno sviluppate le simulazioni complete di eventi nel rivelatore con anche digitizzazione della deposizione di carica sui fili e simulazione della catena elettronica.

Si procedera' allo sviluppo del software per il riconoscimento e ricostruzione 3-dimensionale degli eventi in Argon Liquido sul range completo di energie (dai neutrini solari ai neutrini da fascio).

Infine, verra' finalizzato il calcolo del flusso di neutrini atmosferici

7) Schermo di neutroni.

Nel secondo semestre del 1999 verra' messo a punto il disegno dettagliato dello schermo di neutroni, costituito da tubi di politene riempiti con acido borico e della struttura di sostegno.

Nei primi mesi dell'anno 2000 la parte inferiore dello schermo verra' montata in Sala C dei LNGS, in attesa dell'arrivo del T600. Nel frattempo si procedera' all'ordine e alla costruzione delle altre pareti dello schermo (che verranno montate in galleria alla fine dell'anno 2000 o all'inizio dell'anno 2001).

8) Attività di R&D.

Verranno effettuati i test finali con i fotocatodi allo CSI immersi in Argon liquido.

Si procedera' allo studio ed alla realizzazione di camere a multilayer per la lettura delle zone esterne al volume di drift.

Continueranno le attivita' di ricerca e sviluppo per l'evoluzione dei rivelatori criogenici

9) Sviluppo progetto ICANOE

Previa approvazione dei Comitati scientifici del SPS e del Gran Sasso, si procedera' all'ingegnerizzazione completa del Supermodulo ICANOE. Quest'attivita' e' prevista essere completata entro la meta' del 2001.

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS/ICAN OF	2

Struttura
PAVIA

PREVISIONE DI SPESA

Piano finanziario globale di spesa

In ML

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Materiale di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	275	395	1655	250		90	793	2647	6105
2002	450	230	1200	40			260	300	2480
2003	450	200	1200				100		1950
TOTALI	1175	825	4055	290		90	1153	2947	10535

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS/ICAN	2

Struttura
PAVIA

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA

N	RICERCATORI Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al Gruppo	Percentuale	N	TECNOLOGI Cognome e Nome	Qualifica			Percentuale
		Dipendenti		Incarichi						Dipendenti		Incarichi	
		Ruolo	Art. 23	Ricerca	Assoc.					Ruolo	Art. 23	Ass. Tecnol.	
1	ASSEGNISTA RICERCA				AsRic	2	100	1	CARLI Fabio			R.U.	100
2	BENETTI Pietro				P.A.	5	30	2	CINQUINI Carlo			P.O.	100
3	BRUNETTI Riccardo				Dott.	2	100	3	DE VECCHI Carlo	Tecn			25
4	CALLIGARICH Elio	D.R.				2	70	4	RAPPOLDI Andrea	Tecn			40
5	DOLFINI Rinaldo				P.A.	2	70	5	ROSSELLA Massimo	Tecn			25
6	GIGLI BERZOLARI A.				P.E.	2	100	6	VIGNOLI Chiara	Tecn			80
7	MAURI Fulvio	I Ric				2	80						
8	MONTANARI Claudio S.	Ric				2	80						
9	PIAZZOLI Adalberto				P.O.	2	100						
10	RASELLI Gianluca	Ric				2	60						
11	RUBBIA Carlo				P.O.	2	80						
12	SCANNICCHIO Domenico				P.O.	2	50						
								Numero totale dei Tecnologi					6,0
								Tecnologi Full Time Equivalent					3,7
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
1	Art.15/1 - mecc.				Cter		100						
2	CAPSONI Andrea				Cter		100						
Numero totale dei Ricercatori						12,0	Numero totale dei Tecnici						2,0
Ricercatori Full Time Equivalent						9,2	Tecnici Full Time Equivalent						2,0

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
PAVIA

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI		Associazione		Titolo della Tesi
Cognome e Nome		SI	NO	
Relatore		<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore		<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore		<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore		<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore		<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore		<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore		<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore		<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Denominazione		mesi-uomo		SERVIZI TECNICI Annotazioni
INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)				
DENOMINAZIONE		DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA		
Air Liquide Italia		impianto criogenico ed impianti per la purificazione ed il mantenimento di argon liquido ultrapuro		
CINEL		componentistica meccanica di media ed alta precisione		
GALLI e MORELLI		Componentistica meccanica di media ed alta precisione		
CINEL		elettronica di nuova concezione per la lettura di un rivelatore di neutroni ad alta sensitività. La nuova elettronica è ora parte del catalogo dell'azienda		

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
PAVIA

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
GIANNINI Gianrossano	valutazione globale dell'esperimento
MARINI Alessandro	valutazione globale dell'esperimento
MENZONE Alessandro	valutazione globale dell'esperimento
LEFRANCOIS Jacques	valutazione globale dell'esperimento
PANMAN Jaap	valutazione globale dell'esperimento
RISTORI Luciano	valutazione globale dell'esperimento

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
30-03-2001	test completo di funzionalità del primo-semimodulo di Icarus T600
30-09-2001	assemblaggio secondo semi-modulo
30-07-2001	opere civili ed installazione impianti ausiliari nei laboratori sotterranei del Gran Sasso
31-12-2001	installazione modulo T600 nei laboratori sotterranei del Gran Sasso
30-10-2002	progetto esecutivo supermodulo ICANOE

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

Il progetto è in competizione con il programma americano e quello giapponese per la ricerca di oscillazioni di neutrini su lunga base. In questo contesto i punti di forza del programma di ricerca sono la dimostrazione diretta del fenomeno delle oscillazioni mediante identificazione del neutrino del tau e dell'elettrone, l'analisi combinata dei dati prodotti dai neutrini del fascio e di quelli provenienti da neutrini atmosferici, la possibilità di estendere progressivamente la sensibilità alle oscillazioni con l'aggiunta di nuovi supermoduli.

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
RUBBIA Carlo	spokesman della collaborazione
CALLIGARICH Elio	technical manager del progetto

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
PAVIA

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
VIGNOLI Chiara	Icarus 600 ton: a status report	Neutrino and AstroParticle Physics - San Miniato
MONTANARI Claudio	The Icarus LAr TPC: High Precision Imaging and Calorimetry for large Underground Detectors	Calorimetry in High Energy Physics - Lisbona

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
PAVIA

Consuntivo anno 1999/2000

SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	_____+3	Ulteriori capitoli interessati da variazioni : affitto e noleggio automezzi: +6 prestazioni professionali +91
Missioni Estere	_____	
Consumo	_____ -6	
Trasporti e Facchinaggio	_____ -34	
Spese Calcolo	_____	
Affitti e Manutenzioni	_____	
Materiale Inventariabile	_____ +5	
Costruzione Apparati	_____ -65	
Totale storni	_____ -97	

CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA

Data	Titolo	Luogo

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)
Air Liquide Italia	sistema di pompe criogeniche per circolazione azoto liquido di raffreddamento	360
Varian	gruppi di pompaggio costituiti da pompa turbomolecolare da 1000 l/sec e pompa primaria a secco	120
3M	bobine di cavo	81
Varian	valvola da alto vuoto per installazione gruppi di pompaggio	66
Nupi	tubi in politene per schermo neutroni	85

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
PAVIA

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
30-6-99	test tecnici con il prototipo da 10m ³ (purezza dell'argon ,sistemi di ricircolo, prestazioni dell'impianto criogenico strumentazione funzionalità sistema di tensionamento fili noise)
30-9-99	installazione basamento della coibentazione a Pavia
30-9-99	assemblaggio corpo freddo primo semi-modulo
30-11-99	realizzazione camera bianca ed isola di montaggio
30-11-99	consegna parti meccaniche rivelatore interno primo semi-modulo
<p>Commento al conseguimento delle milestones</p> <p>Al completamento dell'assemblaggio del corpo freddo del primo semi-modulo è seguito il collaudo per la tenuta meccanica sotto il carico di vuoto e di sovrappressione , alcuni problemi incontrati in questa fase hanno ritardato la consegna del manufatto.Si ved la relazione alleata al modulo EC5 per maggiori dettagli</p>	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA
<p>E' stato sviluppato un rivelatore portatile di neutroni con sensibilità al limite del fondo naturale.Il rivelatore puo' avere applicazione nella ricerca delle mine anticarro d antiuomo</p>

Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline
<p>Il prototipo da 10m³ è stato trasferito presso i Laboratori Nazionali del gran sasso dove, sotto la responsabilità dei gruppi locali (LNGS e gr.coll.di L'Aquila) e con la collaborazione del gruppo di Pavia, è stato provvisto di nuove funzionalità (TPC completamente operativa) e nuovamente installato. La messa in funzione è avvenuta all' inizio del 2000. l'attività sul corpo freddo del criostato ha prodotto lo sviluppo di competenze di progettazione e calcolo per manufatti in nido d'ape presso il gruppo di ingegneria strutturale dell'Università di Pavia. I risultati ottenuti sulla purezza dell'argon con il prototipo da 10m³ completamente realizzato con tecniche industriali, rappresentano il conseguimento del trasferimento della tecnologia dei liquidi criogenici ultrapuri sviluppata in laboratorio dalla collaborazione Icarus, presso il partner industriale.</p>

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
PAVIA

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

Icarus Coll., ICRUS: a status report, Nucl.Phys. B (Proc.Suppl.) 70 (1999) 453

Icarus Coll., The Icarus 50 l Lar TPC in the CERN neutrino Beam, Proceedings of the "36th workshop on new detectors" Erice (Italy, 1997), World Scientific (1999), 3

Icarus Coll., Detection of scintillation light in coincidence with ionizing tracks in a LAr TPC, Nucl.Instr.and Meth. A432, (1999), 240

F.Arneodo et al. Neutron background measurements in the Icarus area at the underground Gran Sasso Laboratory, Nuovo Cimento, A8 (1999), 819

Icarus Coll. Icarus : Proton Decay and the CERN- GS long baseline experiment, proceedings of the "International Symposium on Lepton and Baryon Number Violation" Trento (Italy, Apr. 1998), Institute of Physics Publishing (1999), 321

Icanoe Coll. Icanoe: a proposal for a CERN-GS long baseline and atmospheric neutrino oscillation experiment, INFN/AE-99-17, CERN/SPSC/P314, September 1999.

Icanoe Coll., Icanoe: preliminary technical design, LNGS-P21/99-Add1, CERN/SPSC 99-39, CERN/SPSC/P314-Add1, November 1999

Icanoe Coll., Icanoe: answers to questions and remarks concerning the Icanoe Project, LNGS-P21/99- Add2, CERN/SPSC 99-40, CERN /SPSC/P314-Add2, November 99

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura L.N.G.S
Gr. coll. L'AQUILA

 Ricercatore responsabile locale:
Cavanna Flavio
PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2001
In ML

VOCI DI SPESA		DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale			
			Parziali	Totale Compet.				
Viaggi e missioni	Interno	Collaborazione con le sedi di Pavia e Padova, riunioni di lavoro e della Collaborazione	55	55				
	Estero	Collaborazione con gruppo Cern e ETH, riunioni di lavoro e della Collaborazione	35	35				
Materiale Consumo		Metabolismo LACF (test purity monitors per T600, Il semimodulo)	10	70				
		LAr per LACF (test purity monitors per T600, Il semimodulo)	10					
		Manutenzione strument. vuoto esistente per installazione su T600	10					
		Strumentazione vuoto per installazione T600: flange, raccordi, valvole, ...	40					
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo		Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco		Cassette	Altro	
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile		Strumentazione da vuoto per installazione su T600: pompa rotativa, misuratori vuoto, sonde, ...	25	25				
Costruzione Apparati		Schede analogiche per lettura segnali monitor di purezza, moduli alta tensione	20	20				
Totale				205				
Note:								

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura L.N.G.S

Gr. coll. L'AQUILA

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura LNG.S
Gr. coll. L'AQUILA

PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE
PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO

In ML

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	55	35	70				25	20	205
TOTALI	55	35	70				25	20	205

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura L.N.G.S
Gr. coll. L'AQUILA

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Ferri Fabio Relatore O. Palamara/F. Cavanna	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Simulazione Monte Carlo e analisi dati da interazioni di muoni cosmici nel modulo ICARUS da 10 m3 al Gran Sasso
Haag Alessandro Relatore F. Cavanna	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Proprieta' di fotoemissione per effetto di campo di materiali a semiconduttore in vuoto e in Argon Liquido
Segreto Ettore Relatore F. Cavanna	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Caratterizzazione di luce di scintillazione prodotta in Argon Liquido da eventi ionizzanti
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	

Denominazione	mesi-uomo	SERVIZI TECNICI Annotazioni

INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA
Air Liquide Italia	Sviluppo impianti criogenici di grandi dimensioni
CAEN	Sviluppo elettronica analogica a basso rumore e digitale
C.R.E.O. (Consorzio Ricerche Elettro Ottiche - L'Aquila)	Sviluppo materiali a semiconduttore per fotocatodi ad alta efficienza
CABURN - MDC	Strumentazione da alto vuoto e per criogenia
VARIAN	Strumentazione da alto vuoto e per criogenia
PFEIFFER	Strumentazione da alto vuoto e per criogenia

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura L.N.G.S

Gr. coll. L'AQUILA

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Tomei Claudia Laurea in fisica	Ricostruzione di eventi di neutrini atmosferici nel rivelatore ICARUS	
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Mazza Daniele Dott in fisica	Caratterizzazione di fotocatodi a semiconduttore per lo sviluppo di monitor di purezza dell'Argon Liquido per l'esperimento ICARUS	Borsa Post-doc ETH - Zurigo
Rossi Claudia Dott in fisica	Underground neutron field measurements and analysis at Gran Sasso Laboratory	
Dott in		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
F. Cavanna	Neutrino Physics at LNGS and the ICARUS project	Vienna, giugno 1999
F. Cavanna	Physics issues with ICARUS and future perspectives	Massive nu's in Phys. and Astroph. LNGS 1999
F. Cavanna	The CNGS project and the LBL neutrino experiments at LNGS	Massive nu's in Phys. and Astroph. LNGS 2000
D. Mazza, I. De Mitri	Electron beam generation and quantum efficiency of semiconductor photocathodes	XV Congr. naz. Sc. e Tecn. del vuoto, Lecce 2000

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura L.N.G.S
Gr. coll. L'AQUILA

Consuntivo anno 1999/2000

SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	_____	1) contratto manodopera e manutenzione modulo ICARUS 10m3 (consumi) esteso a copertura spese facchinaggio per montaggio 10m3 2) spese per infrastrutture per modulo 10m3 assorbite in metabolismo 10m3
Missioni Estere	_____	
Consumo	_____+45	
Trasporti e Facchinaggio	_____ -20	
Spese Calcolo	_____	
Affitti e Manutenzioni	_____	
Materiale Inventariabile	_____ -25	
Costruzione Apparati	_____	
Totale storni	_____ 0	

CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA

Data	Titolo	Luogo

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)
Air Liquide Italia	pompa ricircolo Azoto Liquido in uso 10m3 e per backup T600	89
Air Liquide Italia	quadro elettrico di alimentazione e sistema di controllo funzioni criogeniche modulo 10m3	70

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
L.N.F.

 Ricercatore responsabile locale:
P. PICCHI
PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2001
In ML

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA						IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale	
							Parziali	Totale Compet.		
Viaggi e missioni	Interno	Meetings di collaborazione e incontri con collaboratori						10	10	
	Estero	Attività al CERN						35	35	
Materiale Consumo	Argon e Azoto						40	120		
	Riparazioni e Workshop CERN						50			
	Magazzino						30			
Trasp.e facch.										
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro					
Affitti e manutenz. apparecchiati.										
Materiale Inventariabile	Acquisto gruppo di pompaggio da vuoto						20	20		
Costruzione Apparati										
Totale								185		
Note:										

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
L.N.F.

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
L.N.F.

**PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE
PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO**

In ML

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	10	35	120				20		185
TOTALI	10	35	120				20		185

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
L.N.F.

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
SERVIZI TECNICI	mesi-uomo		ANNOTAZIONI
Denominazione			
INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)			
DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA		
CAEN	Elettronica per il nuovo read-out di ICARUS		

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
L.N.F.

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
L.N.F.

Consuntivo anno 1999/2000

SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	_____	
Missioni Estere	_____	
Consumo	_____	
Trasporti e Facchinaggio	_____	
Spese Calcolo	_____	
Affitti e Manutenzioni	_____	
Materiale Inventariabile	_____	
Costruzione Apparati	_____	
Totale storni	_____	

CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA

Data	Titolo	Luogo

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
L.N.G.S.

 Ricercatore responsabile locale:
 Palamara Ornella _____

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2001
In ML

VOCI DI SPESA		DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale	
			Parziali	Totale Compet.		
Viaggi e missioni	Interno	Collaborazione con le sedi di Pavia e Padova, riunioni di lavoro e della Collaborazione	35	35		
	Estero	Collaborazione con gruppo Cern e ETH, riunioni di lavoro e della Collaborazione	25	25		
Materiale Consumo		Argon Liquido per riempimento secondo semimodulo T600	800	870		
		Contratti per manodopera locale per montaggio T600	70			
Traspe facch.						
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette		Altro
Affitti e manutenz. apparecchiati.						
Materiale Inventariabile		Infrastrutture per allestimento T600 in galleria: pompe di trasferimento, linee criogeniche, impianto elettrico, carpenteria,...	360	360		
Costruzione Apparati						
Totale				1290		
Note:						

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
L.N.G.S.

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
L.N.G.S.

**PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE
PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO**

In ML

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	35	25	870				360		1290
TOTALI	35	25	870				360		1290

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
L.N.G.S.

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	

	Denominazione	mesi-uomo	SERVIZI TECNICI Annotazioni
1	Lab. Elettronica	2.5	
2	Off. Meccanica	3.5	
3	Serv.Chimica e Criogenia	1	

INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA
Air Liquide Italia	Sviluppo impianti criogenici di grandi dimensioni
CAEN	Sviluppo elettronica analogica a basso rumore e digitale
C.R.E.O (Consorzio Ricerche Elettro Ottiche - L'Aquila)	Sviluppo di materiali a semiconduttore per fotocatodi ad alta efficienza
CABURN - MDC	Strumentazione da alto vuoto e per criogenia
VARIAN	Strumentazione da alto vuoto e per criogenia
PFEIFFER	Strumentazione da alto vuoto e per criogenia

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
L.N.G.S.

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
O. Palamara	Proposals for experiments with the Ibl neutrino beam at LNGS	Vienna, 24/06/1999
F. Arneodo	Operation of a 10 m3 ICARUS detector module	Biodola 2000, Elba
E. Bernardini	The ICARUS Liquid Argon TPC	Imaging 2000, Stockholm

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
L.N.G.S.

Consuntivo anno 1999/2000

SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	_____	Consumi di liquidi criogenici e materiali da vuoto e criogenici ed estensione contratti di manutenzione per un modulo 10m3 presso i LNGS
Missioni Estere	_____	
Consumo	_____ +82	
Trasporti e Facchinaggio	_____	
Spese Calcolo	_____	
Affitti e Manutenzioni	_____	
Materiale Inventariabile	_____ -70	
Costruzione Apparati	_____ -12	
Totale storni	_____ 0	

CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA

Data	Titolo	Luogo

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)
Air Liquide Italia	Fornitura liquidi criogenici (LAr e LN2) per un modulo 10m3	66

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
MILANO

 Ricercatore responsabile locale:
D. Cavalli
PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2001
In ML

VOCI DI SPESA		DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale			
			Parziali	Totale Compet.				
Viaggi e missioni	Interno	Meetings di collaborazione/ contatti con collaboratori Attivita' a Pavia Attivita' presso i LNGS per misure	25	25				
	Estero	Meetings comitato esecutivo Contatti con collaboratori al CERN Attivita' al CERN per misure	15	15				
Materiale Consumo	Dischi, cassette, cartucce	5	5					
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette		Altro		
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile	1 PC per produzione eventi simulati in sostituzione di una vecchia HP		8	8				
Costruzione Apparati								
Totale				53				
Note:								

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
MILANO

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
MILANO

PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE
PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO

In ML

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	25	15	5				8		53
2002	40	10	5				15		70
2003	40	10	5				15		70
TOTALI	105	35	15				38		193

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:

Non si ravvisano difficoltà

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
MILANO

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
G. Battistoni	LBL proposals for the CNGS neutrino beam	M. Grossman symposium - Roma - Luglio 2000

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

Struttura
MILANO

Consuntivo anno 1999/2000

SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	_____	
Missioni Estere	_____	
Consumo	_____	
Trasporti e Facchinaggio	_____	
Spese Calcolo	_____	
Affitti e Manutenzioni	_____	
Materiale Inventariabile	_____	
Costruzione Apparati	_____	
Totale storni	_____	

CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA

Data	Titolo	Luogo

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
	ICARUS	2

Struttura
PADOVA

 Ricercatore responsabile locale:
Sandro CENTRO
PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2001
In ML

VOCI DI SPESA		DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale
							Parziali	Totale Compet.	
Viaggi e missioni	Interno	Pavia, LNGS					40	40	
	Estero	Collaboratori Cinesi Pechino, CERN, Conferenze					100 50	150	
Materiale Consumo		Materiale di consumo per allestimento sale sperimentali					100	100	
Trasp.e facch.		Trasporti					25	25	
Spese Calcolo		Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro			
Affitti e manutenz. apparecchiati.							90	90	
Materiale Inventariabile		Strumentazione elettronica per laboratorio manutenzioni					90	90	
Costruzione Apparati		Acquisto 3236 canali DAQ completamento rivelatore Acquisto 2300 canali DAQ ricambi Completamento controlli racks * 857					372 265 220	857	
Totale								1352	
Note:									

* Nell'ipotesi che vengano reintegrati 410 tolti alla Sezione nel 1997 per anticipo del 5% MURST

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	ICARUS	2

Struttura
PADOVA

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
	ICARUS	2

Struttura
PADOVA

PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE
PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO

In ML

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	40	150	100	25		90	90	857	1352
TOTALI	40	150	100	25		90	90	857	1352

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:

La Sezione appoggia il progetto, ma va verificata la fattibilità dell'assemblaggio e test in sede di 100 rack di elettronica, come richiesto dal gruppo.

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	ICARUS	2

Struttura
PADOVA

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo

Codice	Esperimento	Gruppo
	ICARUS	2

Struttura
PADOVA

Consuntivo anno 1999/2000

SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	_____	
Missioni Estere	_____	
Consumo	_____	
Trasporti e Facchinaggio	_____	
Spese Calcolo	_____	
Affitti e Manutenzioni	_____	
Materiale Inventariabile	_____	
Costruzione Apparati	_____	
Totale storni	_____	

CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA

Data	Titolo	Luogo

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)
DG TECHNOLOGY	VEDI EC 7a	330
CAEN SPA	VEDI EC 7a	2160
PERUZZI TORINO	VEDI EC 7a	300
SCHROFF	VEDI EC 7a	300

STR.	ESPERIM.	Missioni interno	Inviti ospiti stran.	Missioni estero	Mater. di Cons.	Spes Sem	Tras. e Fac.	Pub. Scien.	Spese Calc	Aff. e Manut. App.	Mater. invent.	Costruz. apparati	TOTALE
L.AQUILA	Personale												
	Ricercatori	4,0		Tecnologi			Tecnici	5,0		Servizi mesi uomo			
	FTE	3,4		FTE			FTE	1,9					
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,85				Ricercatori+Tecnologi				0,85
	ICARUS	55		35	70						25	20	205
	di cui sj												
	Totali	55		35	70						25	20	205
di cui sj													
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				60,29									
L.N.F.	Personale												
	Ricercatori	1,0		Tecnologi			Tecnici			Servizi mesi uomo			
	FTE	0,8		FTE			FTE						
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,80				Ricercatori+Tecnologi				0,80
	ICARUS	10		35	120						20		185
	di cui sj												
	Totali	10		35	120						20		185
di cui sj													
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				231,25									
L.N.G.S.	Personale												
	Ricercatori	3,0		Tecnologi	1,0		Tecnici			Servizi mesi uomo			
	FTE	2,8		FTE	0,1		FTE			7,0			
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,93				Ricercatori+Tecnologi				0,73
	ICARUS	35		25	870						360		1290
	di cui sj												
	Totali	35		25	870						360		1290
di cui sj													
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				444,83									
MILANO	Personale												
	Ricercatori	6,0		Tecnologi			Tecnici			Servizi mesi uomo			
	FTE	2,8		FTE			FTE						
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,47				Ricercatori+Tecnologi				0,47
	ICARUS	25		15	5						8		53
	di cui sj												
	Totali	25		15	5						8		53
di cui sj													
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				18,93									

ICARUS

2

C. RUBBIA

Pavia

continua

STR.	ESPERIM.	Missioni interno	Inviti ospiti stran.	Missioni estero	Mater. di Cons.	Spes Sem	Tras. e Fac.	Pub. Scien.	Spese Calc	Aff. e Manut. App.	Mater. invent.	Costruz. apparati	TOTALE	
PADOVA	Personale													
	Ricercatori	5,0		Tecnologi	3,0		Tecnici				Servizi mesi uomo			
	FTE	1,9		FTE	1,9		FTE							
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,38				Ricercatori+Tecnologi				0,48	
	ICARUS	40		150	100		25			90	90	857	1352	
	di cui sj													
	Totali	40		150	100		25			90	90	857	1352	
	di cui sj													
	Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				355,79									
	PAVIA	Personale												
Ricercatori		12,0		Tecnologi	6,0		Tecnici	2,0			Servizi mesi uomo			
FTE		9,2		FTE	3,7		FTE	2,0						
Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,77				Ricercatori+Tecnologi				0,72		
ICARUS		85		100	540		150			240	1770	2885		
di cui sj														
Totali		85		100	540		150			240	1770	2885		
di cui sj														
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				223,64										
TOTALI														
Totali	250		360	1705		175			90	743	2647	5970		
di cui sj														
Confronto con il modello EC4														
Mod. EC4 dati	275		395	1655		250			90	793	2647	6105		
Totale-Dati EC4	-25,0		-35,0	50,0		-75,0				-50,0		-135,0		
Personale														
Ricercatori	31,0		Tecnologi	10,0		Tecnici	7,0			Servizi mesi uomo				
FTE	20,9		FTE	5,7		FTE	3,9					7,0		
Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,67				Ricercatori+Tecnologi				0,65		
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				224,44										