LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI

I Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN sono impegnati essenzialmente nella progettazione, costruzione e gestione di macchine acceleratrici per elettroni, con le annesse tematiche di trasporto, ultravuoto etc. (Divisione Acceleratori); nella partecipazione allo sviluppo ed utilizzo di apparati sperimentali, sia in sede che presso vari Laboratori nazionali ed esteri, nonché nella ricerca di tipo teorico (Divisione Ricerca); in studi a indirizzo tecnologico; e infine nel mantenimento di strutture di supporto allo studio della Fisica Nucleare e SubNucleare.

Nel corso del 2001, lo sforzo principale della Divisione Acceleratori è stato rivolto alla messa a punto dello storage ring DAΦNE, e di tutto il complesso di macchine acceleratrici e di apparati ausiliari, con l'obiettivo di rendere massima la luminosità ottenibile da esso per gli studi di Fisica; importanti risultati si sono ottenuti anche nel campo della Luce di Sincrotrone, sia nel canale a raggi X che nell'Ultravioletto.

DAΦNE è un doppio anello di accumulazione per elettroni e positroni, ottimizzato per realizzare collisioni all'energia di produzione del mesone "strano" Φ (1020 MeV). Il decadimento di questa particella permette di ottenere fasci puri e monocromatici di mesoni K, sia carichi che neutri. Il progetto è un'impresa all'avanguardia del settore, e il pieno sfruttamento delle potenzialità della macchina si presenta come una sfida di notevolissime proporzioni.

La ricerca sperimentale su DAΦNE utilizza tre rivelatori, destinati rispettivamente alla misura di violazione di CP nel sistema dei K (KLOE), allo studio della spettroscopia degli ipernuclei (FINUDA) e alla formazione e decadimento di atomi kaonici (DEAR). KLOE e DEAR sono attualmente in presa dati e le loro prime misure di fisica sono in corso di pubblicazione.

Oltre a tale impegno, l'attività di ricerca interna ai Laboratori si sviluppa in Fisica Teorica, nella Fisica delle onde gravitazionali con l'antenna ROG, e in Fisica delle macchine acceleratrici con i progetti CTF3, TTFII e soprattutto su un laser a elettrone libero (progetti SPARC e SPARX). Sta terminando inoltre un programma di R&D finalizzato alla costruzione di apparati per la rivelazione di oscillazioni di neutrino (NUTEST, OPERA e MONOLITH). Queste linee di ricerca si avvalgono di una attiva e qualificata partecipazione di ricercatori stranieri e di altre sezioni INFN.

L'attività esterna si sviluppa con la partecipazione dei gruppi sperimentali attivi nei LNF ad esperimenti al CERN (ALEPH, ATLAS, DIRAC, OBELIX), negli USA a Fermilab (CDF2, E831), SLAC (BABAR), CEBAF (AIACE), in Germania a DESY (HERMES), e in Francia a Grenoble (GRAAL). Importante è anche il contributo ad esperimenti in corso presso altri Laboratori dell'INFN (MACRO, ICARUS, VIRGO) e allo studio di raggi cosmici nello spazio (WIZARD).

Va menzionato infine il notevole impegno dei Ricercatori dei LNF nella divulgazione della cultura scientifica e formazione tramite l'organizzazione di "Giornate di Apertura" ad utenti esterni (scuole, etc) e di "stages" di formazione per insegnanti e studenti.

Nel seguito è presentato un sommario delle attività principali svolte nel 2001 dalle due Divisioni e dalle Unità Funzionali dei LNF.

DIVISIONE ACCELERATORI

Nel 2001 la Divisione Acceleratori ha gestito un importo complessivo di 7389 ML (€ 3.816.100) suddiviso come segue: a) materiale inventariabile: 1987 ML (€ 1.026.199); b) materiale di consumo: 5114 ML (€ 2.641.160); c) missioni: 288 ML (€ 148.739).

La Divisione, che ha in carico il complesso degli acceleratori di DAΦNE, ha quindi potuto svolgere, con i fondi che le sono stati assegnati, le seguenti attività:

- funzionamento degli acceleratori con collisione dei fasci di elettroni e positroni per gli esperimenti KLOE e DEAR;
- continuazione del programma di sviluppo di fisica di macchina per migliorare le prestazioni di DAΦNE;
- continuazione della collaborazione con il gruppo DAΦNE-L per l'utilizzo della luce di sincrotrone emessa dal fascio di elettroni circolante in DAΦNE;
- completamento dell'installazione per la messa in funzione della linea a singolo elettrone su bersaglio fisso, *Beam Test Facility*;
- potenziamento del sistema di controllo, sia *software* che *hardware*, dei sistemi di *feedback* trasverso e longitudinale per la stabilità dei fasci;
- acquisizione di nuovo *hardware*, quale il sistema di magneti ottupoli e *scrapers*, al fine di diminuire la criticità della macchina dovuta ai termini superiori del campo magnetico e diminuirne i fondi migliorando il rapporto segnale/rumore;
- manutenzione, sviluppo e *upgrading* dell'acceleratore lineare, dell'Accumulatore e degli anelli di accumulazione;
- *tests* di funzionamento del magnete dell'esperimento FINUDA e *upgrading* del sistema di controllo;
- operazione, manutenzione e upgrading dei sistemi di ventilazione, condizionamento, raffreddamento e di aria compressa di DAΦNE;
- manutenzione e sviluppo degli impianti elettrici dei LNF;
- partecipazione a collaborazioni nazionali ed internazionali quali il progetto SPARC, SPARX, CLIC-CTFF3, TESLA-TTF.

Di seguito viene riportato un sintetico consuntivo degli impegni di spesa e delle attività svolte dai singoli Servizi della Divisione.

Servizio Elettronica, Controlli e Diagnostica

291 ML (€ 150.288) Mat. Inv. + 249 ML (€ 128.597) Mat. Consumo = 540 ML (€ 278.886)

Le attività principali nel 2001 hanno riguardato:

- operazione, manutenzione e potenziamento *hardware* e *software* del sistema di controllo e diagnostica di DAΦNE;
- operazione, manutenzione e *upgrading* del sistema di *feedback* trasverso e longitudinale per *multibunch* di DAΦNE;
- manutenzione e *upgrading* della strumentazione e dei sistemi di diagnostica di DAΦNE;

- manutenzione e *upgrading* dei *kickers* di iniezione di DAΦNE;
- installazione e implementazione del sistema di comando e controllo dei *scrapers* di DAΦNE;
- potenziamento della strumentazione di laboratorio a servizio dell'elettronica di DAΦNE.

Servizio Fisica degli Acceleratori

L'attività principale del Servizio è dedicata al funzionamento di DAΦNE, sia per migliorare continuamente le prestazioni degli acceleratori che per garantire il funzionamento ottimale durante le fasi in cui DAΦNE fornisce fascio agli apparati sperimentali. Il personale del Servizio è costantemente presente in turno durante il funzionamento degli anelli principali effettuando misure sui fasci accumulati ed analizzandone i risultati, sia per sviluppi di fisica di macchina, che migliorare le condizioni di lavoro durante la presa dati da parte degli esperimenti. Inoltre, da citare, sono le collaborazioni nazionali ed internazionali cui il gruppo ha dato un notevole contributo, quali il progetto SPARC, SPARX, CLIC-CTFF3 e TESLA-TTF.

Per la sua peculiare attività, il servizio non ha necessità di impegnare spese particolari che ricadono nelle spese generali di Divisione.

Servizio Impianti Criogenici

30 ML Mat. Inv. (€ 15.493) + 704 ML (€ 363.585) Mat. Consumo = 734 ML (€ 379.079).

Le attività di criogenia nel corso del 2001 sono state:

- operazione e manutenzione dell'impianto criogenico a servizio dei magneti superconduttori di DAΦNE; assistenza continua per garantire il buon funzionamento di KLOE nonché disinstallazione e reinstallazione delle linee criogeniche, per consentire il montaggio del rivelatore nel magnete di FINUDA da parte del gruppo sperimentale, con assistenza alle ripetute operazioni di raffreddamento ed energizzazione del magnete stesso;
- modifica di due magneti compensatori della OXFORD con miglioramento delle capacità refrigeranti;
- automazione del sistema di riempimento dei magneti compensatori installati sugli anelli di accumulazione di DAΦNE con remotizzazione di comandi e controlli.

Servizio Impianti a Fluido

54 ML (€ 27.888) Mat. Inv. + 1404 ML (€ 725.105) Mat. Consumo = 1458 ML (€ 752.994).

Le attività principali nel 2001 hanno riguardato:

- sviluppo e *upgrading* del sistema di monitoraggio e controllo degli impianti a fluido;
- operazione, manutenzione, riparazione e *upgrading* degli impianti di raffreddamento di DAΦNE, in particolare della centrale frigorifera per acqua refrigerata;

- operazione, manutenzione, riparazione e *upgrading* degli impianti di ventilazione e condizionamento del LINAC e di DAΦNE;
- operazione, manutenzione, riparazione e *upgrading* degli impianti di aria compressa del LINAC e di DAΦNE;
- realizzazione dell'impianto di pressurizzazione con azoto delle valvole pneumatiche di DAΦNE;
- potenziamento dell'officina del gruppo impianti a fluido;
- realizzazione, operazione e manutenzione degli impianti a fluido per i gruppi sperimentali.

Servizio Ingegneria Elettrotecnica

1088 ML (€ 561.905) Mat. Inv. + 977 ML (€ 504.578) Mat. Consumo = 2065 ML (€ 1.066.483)

Le maggiori attività del Servizio sono state:

- *upgrading* di DAΦNE con l'installazione di nuovi magneti ottupoli e relativi alimentatori, sostituzione degli alimentatori dei magneti quadrupoli *skew* con altri di tipo bipolare, studio e avvio dell'acquisto di magneti quadrupoli a circuito stampato per le sezioni di interazioni di KLOE e FINUDA e relativi alimentatori, specifica e acquisto di un nuovo magnete wiggler;
- assistenza al raffreddamento ed energizzazione del magnete dell'esperimento FINUDA;
- operazione, manutenzione, riparazione e *upgrading* degli alimentatori di DAΦNE;
- operazione, manutenzione e *upgrading* della stazione elettrica alta tensione e delle cabine elettriche MT/bt;
- operazione, manutenzione e *upgrading* degli impianti elettrici dei LNF convenzionali, di sicurezza e ininterruttibili;
- assistenza elettrotecnica, impiantistica e non, ai gruppi sperimentali.

Servizio Ingegneria Meccanica

82 ML (€ 42.349) Mat. Inv. + 438 ML (€ 226.208) Mat. Consumo = 520 ML (€ 268.557)

Le attività principali nel 2001 hanno riguardato:

- progettazione e costruzione di componenti speciali, quali i supporti per quadrupoli rotanti per la sezione d'interazione dell'esperimento FINUDA;
- progettazione e costruzione delle cavità in terza armonica di DAΦNE;
- progettazione e costruzione di alcune sezioni diritte di DAΦNE;
- potenziamento della dotazione *hardware* e *software* dell'Ufficio Tecnico con particolare riguardo allo sviluppo della modellazione solida;
- sviluppo e *upgrading* del sistema di allineamento dei componenti degli acceleratori di DAΦNE.

Servizio Linac

63 ML (€ 32.536) Mat. Inv. + 304 ML (€ 157.002) Mat. Consumo = 367 ML (€ 189.539)

Le principali attività svolte nel corso del 2001 sono state:

- operazione, manutenzionee upgrading dell'acceleratore lineare, iniettore di DAΦNE, con l'ottimizzazione delle caratteristiche dei fasci di elettroni e positroni;
- gestione, manutenzione e *upgrading* del sistema di sicurezze di DAΦNE e degli esperimenti ad esso correlati;
- manutenzione e sviluppo e *upgrading* del sistema di controllo accessi per DAΦNE;
- sviluppo e realizzazione di un nuovo sistema di controllo per l'acceleratore lineare;
- sviluppo e realizzazione del sistema di sicurezza della *Beam Test Facility*.

Servizio Radiofrequenza

77 ML (€ 39.767) Mat. Inv. + 287 ML (€ 148.223) Mat. Consumo = 364 ML (€ 187.990)

Le attività che il Servizio ha svolto nel 2001 sono state:

- operazione e manutenzione degli impianti RF di bassa ed alta potenza dell'Accumulatore;
- operazione e manutenzione degli impianti RF e delle cavità risonanti di DAΦNE;
- progetto, sviluppo, costruzione e misura di cavità in 3a armonica per gli anelli di accumulazione di DAΦNE;
- potenziamento della strumentazione del laboratorio RF.

Servizio Vuoto

106 ML (€ 54.744) Mat. Inv. + 529 ML (€ 273.205) Mat. Consumo = 635 ML (€ 327.950)

Attività principali effettuate nel corso dell'anno 2001:

- operazione, manutenzione e *upgrading* del sistema da vuoto di DAΦNE;
- sviluppo e *upgrading* del sistema da vuoto per la sezione di interazione di FINUDA;
- progetto e costruzione di componenti speciali quali i scrapers di DAΦNE;
- sviluppo e realizzazione del sistema di monitoraggio della temperatura delle camere da vuoto di DAΦNE;
- assistenza alle prove di funzionamento del magnete dell'esperimento FINUDA;
- completamento della linea e relativo sistema da vuoto della *Beam Test Facility*;
- potenziamento della strumentazione di diagnostica e dei sistemi di pulizia di componenti per ultravuoto del laboratorio da vuoto.

Fondi di Divisione

196 ML (€ 101.225) Mat. Inv. + 222 ML (€ 114.653) Mat. Consumo + 288 ML (€ 148.739) Missioni = 706 ML (€ 364.618)

Nei fondi di divisione sono riportate le spese di carattere generale non attribuibili ad alcun servizio in particolare, quali spese per materiali di segreteria, stampanti e mezzi di calcolo comuni. Afferiscono a questo capitolo anche le spese per facchinaggio, imprevisti o per interventi di emergenza.

DIVISIONE RICERCA

Nella Divisione Ricerca sono organizzati i servizi e le strutture di carattere amministrativo, tecnico e scientifico per le attività di base dei ricercatori e dei gruppi di ricerca dei LNF. La Divisione è suddivisa nei seguenti servizi:

- Servizio Calcolo
- Servizio Informazione Scientifica
- Servizio Progettazione Apparati Sperimentali
- Servizio Sviluppo e Costruzione Rivelatori
- Servizio Elettronica e Automazione
- Servizio Magazzini
- Servizio Supporto Esperimenti a DAΦNE

L'attività nel corso del 2001 è stata di supporto agli esperimenti delle linee di ricerca approvate dalle Commissioni nazionali.

Fondi di Funzionamento della Divisione

Inventario 62.6 ML (€ 32.330), Consumo 278.6 ML (€ 143.885), Missioni 32.4 ML (€ 16.733), Totale = 373.6 ML (€ 192.988)

Nelle spese di funzionamento della Divisione Ricerca sono comprese le spese per il mantenimento, il rinnovo e l'ampliamento delle strutture comuni della Divisione, quelle relative alla gestione degli impianti di liquefazione di elio della Divisione Ricerca, quelle relative al miglioramento della rete di PC-Macintosh e dei contratti di assistenza software, e quelle relative alle attività delle Segreterie di Divisione, Seminari e collaborazioni scientifiche. La Divisione si avvale dal 1999 di software sviluppato al proprio interno per la compilazione e l'archiviazione di ordini d'acquisto tramite il Web.

Servizio di Calcolo

Missioni 6 ML (€ 3.099), Consumo 93 ML (€ 48.031), Manutenzioni 224 ML (€ 115.686), Impianti Attrezz. Macchinari 856 ML (€ 442.087), di cui 486 ML dalla Commissione Nazionale Calcolo. Totale = 1179 ML (€ 608.903)

Nel 2001 Il Servizio di Calcolo ha proseguito le attività in corso, che consistono principalmente nello sviluppo dei sistemi di calcolo, di mass storage e di tutte le risorse di rete.

Gli investimenti economici più importanti del 2001, grazie anche al consistente contributo della Commissione Nazionale Calcolo, sono stati effettuati per ampliare e potenziare la struttura di rete dei Laboratori. La attuale fase implementativa, tuttora in fase di realizzazione, prevede la creazione di una dorsale di comunicazione tra alcuni edifici, basata su protocollo Gigabit Ethernet (1000 Mb/s), e prevede l'installazione di apparati attivi di rete ad altissima tecnologia che permettono di servire le postazioni utente con protocollo FastEthernet (100 Mb/s). Gli edifici coinvolti nella attuale fase implementativa sono: l'edificio Alte Energie (n. 36), l'edificio Laboratori Adone (n. 2), l'edificio LEALE (n. 22) e l'edificio Aree Attrezzate (n. 4 e 5), che in tal modo vengono integrati nella struttura di backbone esistente che include l'edificio Calcolo (n. 14) – centro stella della rete – l'edificio Direzione (n. 1) e la Sala Controllo DAΦNE (n. 9).

Investimenti altrettanto importanti sono stati effettuati allo scopo di migliorare il servizio di Mass Storage. In particolare sono stati acquistati dischi magnetici da integrarsi in un server NAS (Network Attached Storage) già in dotazione del Servizio di Calcolo al fine di servire sulla LAN quasi 2 Terabytes di spazio disco tramite i protocolli standard NFS e CIFS, da destinarsi a vari usi, quali: area scratch, dati sperimentali, dati utente, distribuzione s/w, distribuzione di informazioni ipertestuali e multimediali, etc.

Il Servizio di Calcolo ha inoltre effettuato investimenti rilevanti per migliorare i servizi centrali dedicati al computing e ai server d'applicazioni, tramite l'acquisto di una macchina adibita alla gestione di un Dominio centrale Windows 2000, ma anche tramite l'acquisto di una farm di macchine con Sistema Operativo Linux basate su piattaforma Intel.

Il Servizio di Calcolo ha infine migliorato e reso più affidabili alcuni servizi essenziali dei LNF quali il DNS Server, il DHCP server, il Mail Server, il Web Server, il WWW Cache Server tramite l'installazione di macchine ridondate.

Servizio Informazione Scientifica

Consumo 251.0 ML (€ 129.631), Riviste 6.1 ML (€ 3.150), Pubblicazioni 0.8 ML (€ 413), Inventario 104.5 ML (€ 53.970), Libri Abbonamenti 489.6 (€ 252.857), Totale = 852.0 ML (€ 440.021)

Il SIS cura l'informazione scientifica, documenta le attività dei Laboratori e ne promuove la divulgazione. In particolare nel 2001 ha curato le seguenti attività:

Biblioteca.

Durante il 2001 la Biblioteca si è occupata oltre che della normale gestione del servizio anche della ricognizione inventariale del patrimonio librario, come di seguito dettagliato:

1. *Attività ordinaria*
   Sono stati acquistati circa 200 volumi, come da richieste degli utenti e sono stati regalati alla Biblioteca circa 50 volumi. Tutte le nuove acquisizioni di libri e riviste
   Sono state classificate, inserite nel database e rese disponibili agli utenti.
   Sono state effettuate ricerche bibliografiche su richieste specifiche degli utenti o su argomenti di interesse generale.

2. *Attività straordinaria*

Si è portata a termine la rinumerazione inventariale dei volumi appartenenti al patrimonio dei LNF. All'uopo sono state effettuate accurate ricerche di mercato per il reperimento degli strumenti necessari quali: etichette altamente resistenti, stampante per codici a barre, lettori di codici a barre, computer portatile.

Dopo aver provveduto al reperimento degli strumenti necessari, è stato eseguito l'aggiornamento sui due database della Biblioteca, dei dati amministrativi dei volumi forniti dall'Amministrazione Centrale.

Iniziando dai volumi presenti nella Biblioteca Centrale e continuando con quelli delle Biblioteche Satellite sono stati rinumerati 14.000 volumi. La rinumerazione prevedeva la creazione dei codici a barre, la stampa delle etichette, l'applicazione di un'etichetta sul volume, l'applicazione di un'etichetta sulla cartolina del prestito e l'aggiornamento del database.

Pubblicazioni.

Nel corso dell'anno sono state pubblicate 29 Note LNF e 40 Note INFN per altre sezioni. Per quanto riguarda la Physics Series dei Laboratori è stata curata la pubblicazione dei seguenti volumi:

- Volume XVIII "LNF-Spring School", Frascati, 15-20 May, (2000)
  G. Pancheri.
- Volume XIX "XX Physics Collision Conference" - PIC_2000 -
  Lisbon, June 29-July 1st., (2000). G. Barriera.
- Volume XX "Heavy Quarks at Fixed Target - HQ_2000 -
  Rio de Janeiro Brasil, October 9-12, (2000)
  I. Bediaga J. Miranda A. Reis.
- Volume XXI "IX International Conference on Calorimetry in High Energy Physics" - CALOR_2000 -
  Annecy Le Vieux Cedex France, October 9-14, (2000)
  B. Aubert J. Colas P. L. Poggioli.
- Volume XXII "Les Rencontres de Physique de la Vallée d'Aoste - Results and Perspectives in Particle Physics"
  La Thuile Aosta Valley, March 4-10, (2001)
  M. Greco.
- Volume XXIII "XXI Physics in Collision Conference"
  Seoul Korea, June 28 - 30, (2001)
  Soo-Bong Kim.

È stata inoltre curata la pubblicazione del Rapporto di attività dei laboratori per il 2000. Tutte le note e pubblicazioni sono accessibili da WEB.

È stata infine realizzata la pubblicazione in rete di varie attività dei laboratori, quali seminari, lezioni presentate alla Spring School, agli Incontri di Fisica (corso di aggiornamento per docenti), ad alcune conferenze, e la loro rielaborazione in vista della composizione del relativo CD, di cui è stata curata la distribuzione.

Divulgazione - Pubbliche relazioni - Congressi.

L'attività connessa si è espletata lungo quattro direttive principali:

Attività di Divulgazione/Educational

Quest'attività ha per scopo la diffusione della cultura scientifica nel territorio locale e nazionale attraverso:

1. **VISITE LNF**
   2805 visitatori (di cui 90 insegnanti)

2. **Organizzazione della SETTIMANA DELLA SCIENZA**
   (http://wwwsis.lnf.infn.it/ss/menu.html)
   1000 visitatori circa (di cui circa 100 insegnanti)

3. **Organizzazione di un OPEN DAY ai laboratori**
   (http://www.lnf.infn.it/edu/openday2001.html)
   circa 400 visitatori

4. **Organizzazione di CONFERENZE DIVULGATIVE**
   in collaborazione con: ENEA, ESA, Osservatorio Astronomico di Monte Porzio Catone e Comune di Frascati
   2 conferenze, circa 300 partecipanti

5. **divulgazione via web dei SEMINARI GENERALI LNF**

6. **realizzazione di un ITINERARIO SCIENTIFICO GRAN SASSO-FUCINO-FRASCATI**
   in collaborazione con: CNR Tor Vergata, Copit, ENEA, ESA, Osservatorio Astronomico di Monte Porzio Catone, Comune di Frascati, Regione Abruzzo e Regione Lazio

7. **PHYSICS ON STAGE 2002** http://www.physicsonstage.net/
   selezione partecipazione scuole italiane

8. **realizzazione di MATERIALE DIVULGATIVO**
   Pagine web sito SIS
   collaborazione realizzazione CD su "Incontri di Fisica 2001"
   collaborazione su Opuscoli divulgativi INFN
   collaborazione su Opuscolo divulgativo "Itinerario Scientifico"
   collaborazione realizzazione Notiziario INFN

Programmi Formazione

In armonia con gli obbiettivi dell'Ente riguardo la formazione e il trasferimento tecnologico sono stati organizzati:

9. **STAGES LNF** (http://wwwsis.lnf.infn.it/stagelnf/Welcome.htm)
   Stages per studenti di scuole medie superiori
   20 studenti V anno per 1 settimana (Lic. Sc. "B.Touschek" Grottaferrata e ITI "E.Fermi" Frascati)
   14 studenti IV anno per 4 settimane (ITI "E. Fermi" Frascati)

10. **INCONTRI DI FISICA LNF** – corso di aggiornamento di fisica per insegnanti di fisica scuole medie superiori
(http://wwwsis.lnf.infn.it/incontrilnf/barra.html)
133 partecipanti (insegnanti e giornalisti)

11. **MASTER** in preparazione, in collaborazione con Univ. Roma 1 e Univ. Roma 2

12. **BANCHE DATI**
Creazione, gestione e aggiornamento banche dati (scuole e visitatori, mailing lists conferenze, dati statistici)

Organizzazione di Conferenze

Tale attività comporta la predisposizione annuale delle richieste dei contributi INFN e la programmazione di conferenze organizzate ai laboratori e fuori.

È stata curata, unitamente all'ufficio di segreteria della Divisione Ricerca, l'organizzazione dei seguenti eventi:

Atlas Workshop, LNF 14-18/5/2001
http://wwwsis.lnf.infn.it/atlas2k1/Welcome_page.html

Lepton Photon 2001, Roma 23-28/7/2001
http://www.lp01.infn.it/

Data GRID, Frascati 3-5/10/2001
http://www.eu-datagrid.org/DGW3/index.htm

GGF3, Frascati, 7-10/10/2001
http://www.eu-datagrid.org/GGF3/index.htm

NN2001, LNF, 17-24/10/2001
http://wwwsis.lnf.infn.it/nn2001/Welcome.html

INFN 50esimo, Roma e LNF, 12-14/11/2001
http://www.infn.it/50esimo/

Pubbliche Relazioni

Sono stati curati i rapporti con il pubblico, Enti e Istituzioni nazionali ed internazionali.

Reparto audiovisivi.

Il reparto effettua le riprese fotografiche e video dell'attività sperimentale e divulgativa dei Laboratori, cura la manutenzione delle attrezzature di proiezione ed audio, collabora all'allestimento di manifestazioni divulgative. Nel corso dell'anno 2001 sono stati assicurati l'assistenza audio e video per le sale conferenza dei laboratori, in particolare per l'Aula Bruno Touschek, e il supporto tecnico per la settimana della scienza.(foto, fotocopie, riprese video, locandine)

Sono state realizzate riprese fotografiche di documentazione ed archivio interno (costruzioni edilizie, sterri,foto impianti, etc.). L'acquisizione d'immagini in digitale nelle varie forme da fotocamera, da scanners, sia piani che per lucidi è stata seguita dalla loro archiviazione in ordine di tempo su CD, cartucce jazz ed altri supporti. Diverse conferenze e manifestazioni che si sono tenute nei laboratori, e fuori, come la Lepton Photon 01, la Spring School, il 50° Anniversario dell'INFN, hanno usufruito del servizio di foto e riprese video.

Si è lavorato sulla creazione, digitalizzazione, compressione e duplicazione, di audiovisivi e ci si è dotati degli apparati per la ripresa video delle manifestazioni in aula Touschek con registrazione montaggio e distribuzione dei filmati prodotti attraverso la rete web. Si è acquisita inoltre la possibilità di produrre filmati di qualità con relativa registrazione oltre che sul classico nastro, su DVD, videoCD.

Servizio Progettazione Apparati Sperimentali

Inventario 8.1 ML (€ 4.183), Consumo 45.9 ML (€ 23.705), Totale = 54. ML (€ 27.888)

Il Servizio cura, per i Gruppi di ricerca, lo studio ed il progetto funzionale e strutturale della meccanica degli apparati sperimentali e delle attrezzature relative; redige le specifiche tecniche ed i capitolati speciali, sia per l'acquisto di componenti, sia per le costruzioni di parti di apparati, seguendone la realizzazione ed il collaudo; assiste e coordina le installazioni di competenza.
L'attività del Servizio, per l'anno in oggetto, si è esplicata principalmente per i Gruppi ATLAS, FINUDA, OPERA, DEAR e PAMELA.

ATLAS
Studio e disegni per la realizzazione del sistema di distribuzione del gas sulle Camere BML e avviamento della produzione dei distributori del gas.
Sviluppo dell'integrazione dell'elettronica sulle camere con la progettazione delle Faraday Cage. Realizzazione dei prototipi delle Faraday Cage, test ed avviamento della produzione.
Disegni dell'attrezzatura per l'assemblaggio dello Spacer fuori dal Jigging e assistenza alla produzione degli Spacers.
Completamento della progettazione e montaggio della stazione per il test con i raggi Cosmici delle Camere.
Progettazione del prototipo finale dei supporti comuni RPC/BML e realizzazione dei disegni d'assieme delle camere BML tipo A e tipo C .
Assistenza all'installazione del modulo zero al CERN per il programma di test ad H8.
Assistenza alla produzione delle Camere.

FINUDA
Pianificazione della stesura della caveria e distribuzione racks. Allineamenti e verifiche sui vari componenti installati sul magnete. Verifiche per l'inserimento della meccanica della beam-pipe. Verifiche dell'impianto idraulico con sostituzioni di parti. Assistenza tecnica alla movimentazione degli end-caps. Installazione piattaforme e pedane per l'accesso ai rivelatori.

OPERA
Completamento del progetto esecutivo dei componenti degli spettrometri magnetici, e definizione dei capitolati tecnici per le gare di costruzione (gare espletate).
Effettuazione di verifiche e collaudi dimensionali presso la Ditta Duferco (Belgio) delle lamiere dello spettrometro, di cui è iniziata la produzione.

Definizione del progetto funzionale della struttura di montaggio delle lamiere, e del capitolotato tecnico per la progettazione esecutiva e realizzazione.
Progettazione esecutiva del sistema bobina inferiore, e definizione della relativa gara di aggiudicazione.
Definizione delle procedure di allinemento e della realizzazione del sistema di forature per l'ancoraggio dei magneti al pavimento, e cura delle relative gare di aggiudicazione dei lavori.

DEAR
Verifiche di montaggio con assistenza tecnico/meccanica.

PAMELA
Nuova progettazione di n.2 base plate, del nuovo sistema di ancoraggio all'MGSE,e del sistema di sollevamento. Studio e verifiche per il trasporto.
Modifiche sull'MGSE con assistenza alle costruzioni delle parti meccaniche e verifiche di montaggio.

Servizio Sviluppo e Costruzione Rivelatori

Inventario 11.7 ML (€ 6.043), Consumo 36.3 ML (€ 18.747), Totale = 48. ML (€ 24.790)

Il Servizio Sviluppo e Costruzione Rivelatori comprende tre reparti distinti: Metrologia, Officina e Progettazione. Il servizio ha le seguenti competenze:

- la progettazione meccanica degli apparati sperimentali e dei rivelatori, avvalendosi di software CAD/CAE e di analisi agli elementi finiti;
- la costruzione di prototipi, di strutture di medie e grandi dimensioni e di particolari meccanici di precisione, prodotti con l'ausilio di macchine utensili tradizionali e a controllo numerico;
- collaudi funzionali e dimensionali, allineamento di strutture e apparati sperimentali, grazie anche all'utilizzo di un centro di misura tridimensionale computerizzato;
- contatti con ditte esterne per l'acquisto di materiali e attrezzature ed il commissionamento di opere meccaniche non realizzabili all'interno dei Laboratori.

Si è proseguita l'opera di informatizzazione del Servizio con l'acquisto di 3 licenze del software CAD 2D/3D "Inventor" e la conferma della licenza d'uso del software CAD/CAE 2D/3D "SDRC-IDEAS".
La strumentazione in dotazione alla Metrologia è stata aggiornata ed arricchita.

L'attività del S.S.C.R. per l'anno in oggetto è così descritta a grandi linee:

KLOE
Supervisione e assistenza alle operazioni di apertura e chiusura dell'esperimento nel pit di DAΦNE e supporto tecnico in genere.

ATLAS
Messa a punto e modifiche della macchina per filatura tubi. Costruzione di componenti ad altissima precisione per l'assemblaggio delle camere a muoni. Progettazzione e costruzione di moduli di trasporto e stoccaggio delle camere a muoni. Progettazione e costruzione di attrezzature per uso in camera pulita. Importante collaborazione alla attività di produzione, assemblaggio e incollaggio delle camere. Misure di precisione con macchina 3D, Video-micrometro e Micro Hite su particolari per assemblaggio e costruzione camere.

OPERA
Progetto di dettaglio della struttura di supporto dei rivelatori e delle attrezzature necessarie all'installazione; studio delle procedure di assemblaggio e allineamento; costruzione di prototipi di medie e grandi dimensioni.
Redazione della specifiche tecniche relative alla gara per l'assegnazione a ditta esterna della produzione delle n.144 strutture di supporto.

LHCb
Progettazione di dettaglio della struttura meccanica di supporto delle cinque stazioni di camere per muoni; completamento della realizzazione di un prototipo di stazione.
Costruzione di attrezzature e particolari per la produzione di prototipi di piccole camere per muoni. Assistenza tecnica allo sviluppo di detti prototipi.
Intensa attività di metrologia per il controllo dimensionale dei particolari realizzati.
Progettazione e realizzazione di una stazione automatica per saldatura laser delle camere a fili.

WWW
Sono state aggiornate alcune pagine web che illustrano le dotazioni, il personale, la attività del Servizio, nonché le modalità per fruirne.

CDF2, FINUDA, DEAR, PAMELA, NEMO, Div. Acceleratori: lavori vari in Officina e Metrologia.

L'attività di supporto ai gruppi sperimentali per lavori di modesta entità ha costituito circa il 30% dell'attività del servizio, limitatamente ai reparti Officina e Metrologia.

Servizio Elettronica e Automazione Servizio Elettronica

Inventario 20 ML (€ 10.329), Consumo 22.6 ML (€ 11.671), Totale = 42.6 ML (€ 22.000)

Il Servizio si articola nei reparti Progettazione, Automazione e CAD elettronico.

Progettazione

Il reparto di progettazione elettronica ha principalmente svolto la propria attività nell'ambito degli esperimenti KLOE, ROG, OPERA, LHCb, ATLAS e DEAR.

KLOE

- È stato completato l'assemblaggio ed il test delle 40 carte di ADC per la misura del dE/dx nella camera a deriva. Si tratta di schede in standard VME9U caratterizzate da una dinamica di 9 bits ed una risoluzione massima di 1.5 pC/counts (il fondo scala può essere aggiustato via software con passi di 6 dB). Le schede sono dotate sia di interfaccia VME che di interfaccia AUX per il trasferimento veloce dei dati secondo lo standard utilizzato in esperimento.Test preliminari hanno mostrato che il sistema è stabile ed è in grado di effettuare la misura in energia con una risoluzione di circa il 30% (KLOE memo N. 264) Attualmente il rivelatore è completamente strumentato e pronto per la presa dati.
- Sono stati realizzati ed installati altri due nanoamperometri per la misura ad alta sensibilità delle correnti nei layer interni della camera.
- È stato realizzato un nuovo sistema per la gestione degli allarmi in apparato.

ROG

- È in fase di test la scheda SLAVE CLOCK che verrà utilizzata per la sincronizzazione degli eventi provenienti da diversi rivelatori. Si tratta di una scheda in standard VME in grado di ricevere le informazioni temporali da un sistema MASTER sotto forma di stringa seriale, decodificarla ed aggiungere l'informazione temporale locale per l'identificazione dell'evento con una risoluzione di 100 ns.

OPERA

- Sono state progettate e realizzate le schede che verranno utilizzate per la lettura dei segnali dagli RPC. In particolare è stato studiato il problema dell'estrazione del segnale dalle strips e del suo trasferimento attraverso 8 mt di cavo twisted preservandone l'informazione temporale.
- È in fase di progetto un distributore/misuratore di corrente per l'alimentazione HV degli RPC.

LHCb

- È iniziato lo studio dell'elettronica off-detector che verrà utilizzata per la strumentazione del rivelatore di μ dell'esperimento. In particolare il servizio si sta occupando:
  - del sistema delle Intermediate Boards (si tratta di schede a 192 ingressi LVDS che implementano delle unità logiche partendo dai segnali fisici dei rivelatori);
  - del sistema delle ODE (sono schede a 192 ingressi LVDS che smistano i segnali logici provenienti dalle schede di front-end o dalle IB al sistema di trigger ed al sistema di acquisizione dati dell'esperimento. La connessione al sistema di trigger è effettuata tramite fibre ottiche scheda per scheda con una velocita max di trasferimento di 1.6 Gbits/sec per fibra. Il colloquio con il sistema di acquisizione è invece gestito da una ulteriore scheda (Data Concentrator) a cui i dati verranno trasferiti dalle schede all'interno di un singolo crate con una velocità di circa 400 Mbits/sec;
  - del sistema di alimentazione basse tensioni. In particolare è allo studio un regolatore switching a basso rumore per l'alimentazione locale dell'elettronica di front-end. Questa soluzione è particolarmente attraente in quanto permetterebbe di eliminare a monte tutti i problemi di loop di massa che si possono creare quando si alimentano più rivelatori (il sistema di trigger dei μ dell'esperimento è composto da circa 1000 camere). Test effettuati sui primi prototipi hanno fornito risultati soddisfacenti (rumore inferiore ai 300 μV rms ed efficienza > 70%);
  - sono stati realizzati due ulteriori nanoamperometri per il monitor della corrente assorbita dai prototipi di camere WPC e GEM;
  - è in corso di realizzazione μn ulteriore Wire Tension Meter che verrà utilizzato nella catena di test delle camere a fili durante la fase di produzione;

ATLAS

- Sono stati realizzati due misuratori di corrente ad alta precisione che verranno utilizzati per il test HV dell'elettronica di front-end utilizzata per strumentare le camere MDT dell'esperimento.
- È stato completato il progetto delle schede Splitter Boards utilizzate nel sistema di trigger dell'esperimento ATLAS. Probabilmente verrà richiesta una modifica di tali schede a causa di una variazione delle specifiche di progetto.

DEAR

- È stata progettata e realizzata l'elettronica di front-end per la lettura delle CCD nell'esperimento DEAR.

DIDATTICA

- Il servizio supporta i progetti di didattica dell'INFN attraverso i corsi di stage per studenti e per professori.

Il servizio si occupa, infine, della manutenzione dell'esperimento KLOE.

Automazione

Il progetto della macchina di saldatura automatica da utilizzare nella catena di produzione delle camere a fili per l'esperimento LHCb è stato quasi completato. Si ricorda che la richiesta per un tale sistema automatico è dettata dalla struttura delle camere a fili dell'esperimento. Si tratta di camere multi-wire con passo dei fili pari a 1.5 mm; il numero di camere da realizzare e le loro dimensioni, da 96 a 130 cm, rendono impraticabile un sistema di saldatura manuale durante la fase di produzione.

CAD elettronico

Il reparto di CAD elettronico si occupa della manutenzione delle macchine SUN e della realizzazione dei master dei progetti in corso. La prima attività riguarda sia la gestione delle macchine UNIX che l'installazione e la manutenzione delle licenze e delle librerie per il sistema CADENCE (il software utilizzato nella maggior parte dei centri di ricerca e industrie per la realizzazione di circuiti stampati ed ASIC). Per quanto riguarda la realizzazione dei master dei circuiti stampati il servizio si sta occupando del progetto e della realizzazione dei circuiti stampati degli elettrodi di lettura delle camere a fili dell'esperimento LHCb, dei circuiti stampati per l'elettronica di fron-end dell'esperimento CDF2 e dell'esperimento ATLAS.

Servizio Supporto Esperimenti a DAΦNE

Il servizio fornisce il necessario supporto tecnico agli esperimenti sulla macchina DAΦNE e su altri esperimenti approvati dalle Commissioni Scientifiche nazionali; è costituito dal reparto "supporto agli esperimenti di fisica subnucleare" e dal reparto "supporto agli esperimenti di fisica nucleare". Nel corso dell'anno è stato creato un nuovo reparto di "supporto esperimenti luce di sincrotrone". In particolare il primo reparto ha lavorato per l'esperimento KLOE sia durante la fase di presa dati che durante i periodi di fermata per le operazioni di manutenzione e implementazione di nuova elettronica.

Il reparto ha inoltre collaborato e fornito supporto agli esperimenti ATLAS e LHCb.
Il secondo reparto ha svolto l'attività per il gruppo FINUDA partecipando sia ai test dell'apparato nel laboratorio ASTRA, sia fornendo supporto durante le operazioni di installazione nel pit a DAΦNE.

Il terzo reparto ha attivamente partecipato alla preparazione e test dei canali SINBAD nell'infrarosso e DRX1 e DRX2 per X-ray, presso la facility DAΦNE-LUCE dei Laboratori.

Servizio Magazzini

Assegnazioni : Mat.Inv. 55 ML (€ 28.405) + Mat. Cons 719.9 ML. (€ 371.798) di cui 150,0 ML (€ 77.469) assegnati al Magazzino + 569.9 ML (€ 294.329) recuperi prelevamenti dei Gruppi anno 2000) Tot .774.9ML (€4 00.203)

L'assegnazione per materiali inventariabili è stata utilizzata per l'acquisto di moduli CAEN e alimentatori ELIND per l'ampliamento della strumentazione del Pool di Elettronica per un totale di 25.0 Ml. e per 25.0 Ml. per acquisto di PC, stampanti ed altre attrezzature indispensabili per la gestione di entrambi i magazzini.

L'assegnazione iniziale per materiali di consumo è stata utilizzata per le esigenze di normale funzionamento dei magazzini mentre, per il reintegro e l'ampliamento delle scorte di uso generale, sono stati utilizzati i recuperi dei prelevamenti 2000. Il valore complessivo delle giacenze al 31/12/2001 è di 2.500 Ml ca. e, nel corso del 2001, i prelevamenti di magazzino effettuati dai Gruppi interni ed ospiti assommano a 642.2Ml., di cui 25.3 Ml per affitto strumentazione del Pool di elettronica e 55.6 Ml. per acquisti di componenti elettronici effettuati tramite magazzino alla RS Components S.p.A.

U.F. FUNZIONAMENTO

L'Unità Funzionale Funzionamento provvede alla gestione tecnico-amministrativa dei LNF.
La sua attività principale si esplica nelle seguenti tre grandi linee:

AMMINISTRAZIONE

L'Amministrazione continua ad avvalersi di software sviluppato al proprio interno per la gestione delle attività amministrative sia per i LNF che per la maggior parte delle Strutture INFN.

In questo ambito, sono stati aggiornati e resi compatibili con l'euro tutti gli applicativi in uso. È stato sviluppato il software per la migrazione dei dati alla nuova valuta e sono state, inoltre, apportate migliorie alle applicazioni più obsolete.

È stato avviato il rifacimento completo delle applicazioni relative alla contabilità patrimoniale e alla gestione degli inventari, utilizzando architetture e linguaggi più attenti all'evoluzione tecnologica e alle necessità dell'utenza.

L'Amministrazione dei LNF continua a gestire i fondi assegnati al Gruppo Collegato di Cosenza.

FUNZIONAMENTO GENERALE

Riguarda la gestione dei servizi e delle utenze di carattere generale che hanno una notevole incidenza sulle assegnazioni globali del bilancio dei LNF.