

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	FRONTRAD	5

<b>Struttura</b>
<b>TRIESTE</b>

Ricercatore  
responsabile locale: CASTELLI Edoardo

**Rappresentante Nazionale:** E. CASTELLI

Struttura di appartenenza: TRIESTE

Posizione nell'I.N.F.N.: Incaricato di Ricerca

**INFORMAZIONI GENERALI**

<b>Linea di ricerca</b>	Radiologia di frontiera: radiologia digitale con luce di sincrotrone
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	Sala sperimentale di Elettra. Laboratori della Sezione e del Dipartimento di Fisica.
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	SYRMEP B6.1
<b>Acceleratore usato</b>	Sorgente di luce di sincrotrone ELETTRA in funzione a Trieste.
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	Luce di sincrotrone nell'intervallo di raggi X, con energia superiore ai 10 KeV, prodotti da sorgente curvante. Tubi radiogeni convenzionali di Laboratorio.
<b>Processo fisico studiato</b>	Assorbimento di raggi X nella materia, anche organica. Produzione di immagini digitali e su pellicola.
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Sorgente di luce di sincrotrone, Fascio e stazione sperimentale con rivelatori digitali e pellicole radiologiche. Tubo radiogeno convenzionale e rivelatori digitali.
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	TS
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	Università degli Studi di Trieste Sincrotrone Trieste S.C.P.A. Istituto di Radiologia dell'Università di Trieste
<b>Durata esperimento</b>	3 anni a partire dal 1/1/1999

Codice	Esperimento	Gruppo
	FRONTRAD	5

<b>Struttura</b>
<b>TRIESTE</b>

**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	Convegni, meeting, riunioni, ecc. nazionali					14	<b>19</b>	
		Contatti con industrie meccaniche ed elettroniche					5		
Estero	5 conferenze internazionali					20	<b>35</b>		
	Collaboraz. con ESRF e BNL e scambio giovani ricercatori					15			
Materiale Consumo	Sviluppo di prototipi di rivelatori a passo 100 e/o 50 micron con tecnologia a 6 pollici					80	<b>125</b>		
	Montaggio dell'elettronica VLSI di seconda generazione anche con sistemi alternativi al bonding					25			
	Montaggio di piu' strati del rivelatore					20			
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manufenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>179</b>		
Note:									

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	FRONTRAD	5

<b>Struttura</b>
<b>TRIESTE</b>

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

Codice	Esperimento	Gruppo
	FRONTRAD	5

<b>Struttura</b>
<b>TRIESTE</b>

**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	19	35	125						<b>179</b>
<b>TOTALI</b>	<b>19</b>	<b>35</b>	<b>125</b>						<b>179</b>

Note:

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

La richiesta di supporto tecnico da parte dell'Officina Meccanica e del Laboratorio di Elettronica presentata al Consiglio di Sezione è compatibile con le forze disponibili attraverso un'adeguata programmazione nel corso dell'anno.

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	FRONTRAD	5

<b>Struttura</b>
<b>TRIESTE</b>

**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.	
TRIESTE	19	35	125						<b>179</b>	<b>0</b>
<b>TOTALI</b>	<b>19</b>	<b>35</b>	<b>125</b>						<b>179</b>	<b>0</b>

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
	FRONTRAD	5

<b>Struttura</b>
<b>TRIESTE</b>

**A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000**

- Realizzazione del chip FROST a 64 canali
- Realizzazione del primo muretto con chip FROST per l'acquisizione di immagini in tempi inferiori a qualche secondo
- Run di prototipi di rivelatori al silicio in tecnologia a 6 pollici e passo delle strip di 100 e 50um per il miglioramento della risoluzione spaziale
- Studio di tecniche di montaggio alternative al bonding per diminuire ulteriormente lo strato morto tra i diversi piani di rivelazione e per semplificare il disegno dei rivelatori stessi RIVELATORE:
  - continuazione delle misure con il muretto a 3 strati, inizio realizzazione del secondo muretto a 3 strati

**FROST:**

- studio estensivo delle performance del prototipo di FROST
- studi spettroscopici con il sistema FROST-rivelatore FRONTRAD
- disegno del PCB di supporto di FROST, inizio disegno del chip a 64 canali

**DAQ:**

- sviluppo del software di controllo di FROST, realizzazione del modulo di controllo VME di FROST

**B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001**

- Realizzazione del chip FROST a 64 canali
- Realizzazione del primo muretto con chip FROST per l'acquisizione di immagini in tempi inferiori a qualche secondo
- Run di prototipi di rivelatori al silicio in tecnologia a 6 pollici e passo delle strip di 100 e 50um per il miglioramento della risoluzione spaziale
- Studio di tecniche di montaggio alternative al bonding per diminuire ulteriormente lo strato morto tra i diversi piani di rivelazione e per semplificare il disegno dei rivelatori stessi

**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
1998	10	25	110						<b>145</b>
1999	19	24	100				21		<b>164</b>
2000	10	16	78						<b>104</b>
<b>TOTALE</b>	<b>39</b>	<b>65</b>	<b>288</b>				<b>21</b>		<b>413</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	FRONTRAD	5

<b>Struttura</b>
<b>TRIESTE</b>

**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	19	35	125						<b>179</b>
<b>TOTALI</b>	<b>19</b>	<b>35</b>	<b>125</b>						<b>179</b>

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
	FRONTRAD	5

<b>Struttura</b>
<b>TRIESTE</b>

**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	ARFELLI Fulvia			R.U.		5	80	1	VALLAZZA Erik	Tecn			30
2	CASTELLI Edoardo			P.O.		5	80						
3	LONGO Renata			R.U.		5	80						
4	OLIVO Alessandro				AsRic	5	80						
5	PANI Silvia				Dott.	5	80						
6	POROPAT Paolo			P.A.		1	20						
7	RIGON Luigi				Dott.	5	80						
								Numero totale dei Tecnologi					<b>1,0</b>
								Tecnologi Full Time Equivalent					<b>0,3</b>
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
Numero totale dei Ricercatori						<b>7,0</b>	Numero totale dei Tecnici						
Ricercatori Full Time Equivalent						<b>5,0</b>	Tecnici Full Time Equivalent						



Codice	Esperimento	Gruppo
	FRONTRAD	5

<b>Struttura</b>
TRIESTE

**COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)**

LAUREANDI		Associazione		Titolo della Tesi
Cognome e Nome		SI	NO	
PETERZOL Angela		<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Imaging a contrasto di fase con luce di sincrotrone con un rivelatore digitale.
Relatore Castelli Edoardo		<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	<b>SERVIZI TECNICI</b>		
		<b>Annotazioni</b>		
		Laboratorio elettronico 3 m.u.-Zanetti		
		Laboratorio elettronico 3 m.u.		
		Officina meccanica 3 m.u.		
<b>INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)</b>				
DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA			
CAEN	Sviluppo del circuito ASIC di lettura			
MIPOT	Assemblaggio del sistema rivelatore-elettronica			

Codice	Esperimento	Gruppo
	FRONTRAD	5

<b>Struttura</b>
<b>TRIESTE</b>

## REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
SALINA Gaetano	
VENEZIANO Stefano	

## MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
12/31/2000	Test su fascio dei prototipi a 8 canali
06/30/2001	Test su fascio dell'ASIC a 64 canali
10/01/2001	Assemblaggio e test dell'elettronica e dei prototipi di silicio a passo 100 e 50 um

## COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

Si tratta dell'unica beam-line, a livello mondiale, dedicata alla mammografia con luce di sincrotrone.  
Esistono altre beam-line di fisica medica presso altre macchine di luce di sincrotrone, ma si occupano di altri tipi di sperimentazione.

## LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
CASTELLI Edoardo	Responsabile nazionale

Codice	Esperimento	Gruppo
	FRONTRAD	5

<b>Struttura</b>
<b>TRIESTE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
BRAVIN Alberto Dott in Fisica	Tecniche di contrasto di fase con luce di sincrotrone in radiologia medica. (Universita' di Trieste, 14 gen 1999)	Ricerca, Servizi di fisica sanitaria
OLIVO Alessandro Dott in Fisica	Un metodo innovativo per produrre radiografie digitali in contrasto di fase con luce di sincrotrone. (Universita' di Trieste, 27 ott 1999)	Ricerca, Servizi di fisica sanitaria
Dott in		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
CASTELLI Edoardo	Le prospettive nell'applicazione della luce di sincrotrone in mammografia.	La mammografia del 2000. Ferrara, 29 gen 99
LONGO Reanta	L'attivita' di Fisica Medica presso la linea SYRMEP.	Luce di sincrotrone e molecole biologiche. Roma, 12 mar 99
BONVICINI Valter	Un rivelatore a stato solido ad alta efficienza per mammografia digitale con luce di sincrotrone.	Nuove tecniche di radiologia digitale. Milano, 12 apr 99
CASTELLI Edoardo	Diagnostica per immagini con luce di sincrotrone.	I Congrso Naz. AIFM. Firenze, 25 giu 99
OLIVO Alessandro	Synchrotron light and imaging systems for medical radiology.	SAMBA Symposium. Siegen, 6 ott 99
ARFELLI Fulvia	A step towards the future of digital mammography: the SYRMEP/FRONTRAD single photon counting silicon detector.	New detector technology in X-ray diagnostic. Helsinki, 28 giu 99
BRAVIN Alberto	Phase sensitive techniques in SR in-vitro radiography.	VII Users'Meeting of teh Sincrotrone. Trieste, 30 nov 99

Codice	Esperimento	Gruppo
	FRONTRAD	5

<b>Struttura</b>
<b>TRIESTE</b>

**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
	FRONTRAD	5

<b>Struttura</b>
<b>TRIESTE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000****MILESTONES RAGGIUNTE**

Data completamento	Descrizione
05/31/2000	Misure spettroscopiche con FROST-prototipo e il rivelatore FRONTRAD
<b>Commento al conseguimento delle milestones</b>	

**SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA**

Sviluppo di un sistema di rivelazione di raggi X con rivelatori al silicio in geometria innovativa.

**Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline**

Trattandosi di ricerca interdisciplinare si ipotizzano interessanti ricadute in campo clinico.

Codice	Esperimento	Gruppo
	FRONTRAD	5

<b>Struttura</b>
<b>TRIESTE</b>

**Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**

1. F. Arfelli et al.

Preliminary results with a three layer array silicon pixel detector.  
SPIE Conference on Physics of Medical Imaging 1999  
SPIE Vol. 3659, 817 (1999)

2. The SYRMEP collaboration.

Mammography with synchrotron radiation: advantages brought by monochromaticity, energy tuneability and spatial coherence.  
Proceedings of the European Conference on Energy Dispersive X-ray Spectrometry (EDXRS-98), Ed. Compositori, 225 (1999)

3. F. Arfelli et al.

A multi-layer silicon microstrip detector for single photon counting digital mammography.  
Informacije MIDEM-Journal of Microelectronics, Electronic Components and Materials 29, 26 (1999)

4. F. Arfelli et al.

A multilayer edge-on silicon microstrip single photon counting detector for digital mammography.  
Nuclear Physics B (Proc. Suppl.) 78, 592 (1999)

5. F. Arfelli et al.

Improvements in the field of radiological imaging at the SYRMEP beam-line.  
SPIE Conference on Medical Applications of Penetrating Radiation.  
SPIE Vol. 3770, 2 (1999)

6. F. Arfelli et al.

Phase detection techniques for possible developments in mammography with synchrotron radiation.  
Radiology 215, 286 (2000)

Esperimento

gruppo

Rappresentante nazionale

Struttura res. naz

nuovo continua

FRONTRAD

5

E. CASTELLI

TRIESTE

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	
TRIESTE	Personale													
	Ricercatori		7,0	Tecnologi		1,0	Tecnici					Servizi mesi uomo		
	FTE		5,0	FTE		0,3	FTE							
	<b>Rapporti (FTE/numero) Ricercatori</b>				<b>0,71 Ricercatori+Tecnologi</b>				<b>0,66</b>					
	FRONTRA	19		35	125									179
	di cui sj													
	Totale	19		35	125									179
di cui sj														
<b>Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)</b>				<b>33,77</b>										
<b>TOTALI</b>														
Totale	19		35	125									179	
di cui sj														
<b>Confronto con il modello EC4</b>														
Mod. EC4 dati	19		35	125									179	
Totale-Dati EC4														
<b>Personale</b>														
Ricercatori		7,0	Tecnologi		1,0	Tecnici						Servizi mesi uomo		
FTE		5,0	FTE		0,3	FTE								
<b>Rapporti (FTE/numero) Ricercatori</b>				<b>0,71 Ricercatori+Tecnologi</b>				<b>0,66</b>						
<b>Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)</b>				<b>33,77</b>										