



# **SuperB : stato del progetto e possibile coinvolgimento della Sezione di Roma**

**S. Falciano**

**Roma, 8 aprile 2011  
Dipartimento di Fisica  
Aula Amaldi**



## Scopo di questo incontro

**Fare brevemente il punto sullo stato del progetto per quanto riguarda l'acceleratore, la scelta del sito, il rivelatore, le collaborazioni, i costi previsti e l'organizzazione.**

**Verificare se ci sono sufficienti interessi locali per lanciare e sostenere un gruppo che possa crescere e inserirsi in una collaborazione internazionale. Quali impegni prendersi dipende dalle attività già in corso, dalle competenze locali che si vorrebbero mettere in campo e da quanto i vari Servizi Tecnici possano impegnarsi con le forze esistenti e quelle previste nella programmazione pluriennale di personale della Sezione.**



## SuperB – A Super Flavour Factory

- Collider e+e- asimmetrico (6.7 GeV e 4.2 GeV) ad altissima luminosità ( $10^{36} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) che utilizzerà una nuova tecnica per l'incrocio dei fasci denominata "crab waist", sviluppata presso i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN e già collaudata su DAFNE. Un Collider simile è in costruzione in Giappone, ma con caratteristiche diverse e comunque con un costo energetico molto alto.
- L'apparato sperimentale posizionato nella zona di incrocio dei fasci e costruito all'interno di un grosso magnete superconduttore, registrerà tutti i prodotti delle collisioni (TDR e R&D) (vedi R. Faccini, V. Bocci, D. Pinci). Il programma di fisica è ampio e sotto certi aspetti complementare alla sperimentazione ad LHC (vedi L. Silvestrini).

# Comparison Physics task Force

A task force has been set up to compare the physics reach of SuperB with the other Flavor Experiments:  
LHCb, SuperBelle, Na62, MEG, Mu2e.

Super B is a SuperFlavor Factory and it is complementary to the other Flavor Experiments, all together they can prove New Physics beyond Standard Model.

Group leaded by :

A. Bevan, M.Ciuchini, A .Stocchi, B.Meadows, J.Walsh.

REPORT is expected by end May in the meeting of Elba.



## **SuperB – A Super Flavour Factory**

**E' prevista la costruzione di diverse linee di luce tangenti ai ring della macchina le cui caratteristiche e applicazioni sono in fase di studio.**

**In particolare, le ricadute tecnologiche di questa sperimentazione riguardano : Biologia, Chimica e ambiente, Microelettronica, Diagnostica e applicazioni mediche, Materiali innovativi, Nanotecnologie, Beni culturali, etc.**



## **Incontro con i Fisici della Materia del 23 marzo 2011**

**Discussione scientifica e tecnica stimolata dai Colleghi di Fisica della Materia per capire meglio e discutere le opportunità offerte da una macchina come SuperB a settori disciplinari diversi dalla Fisica Subnucleare.**

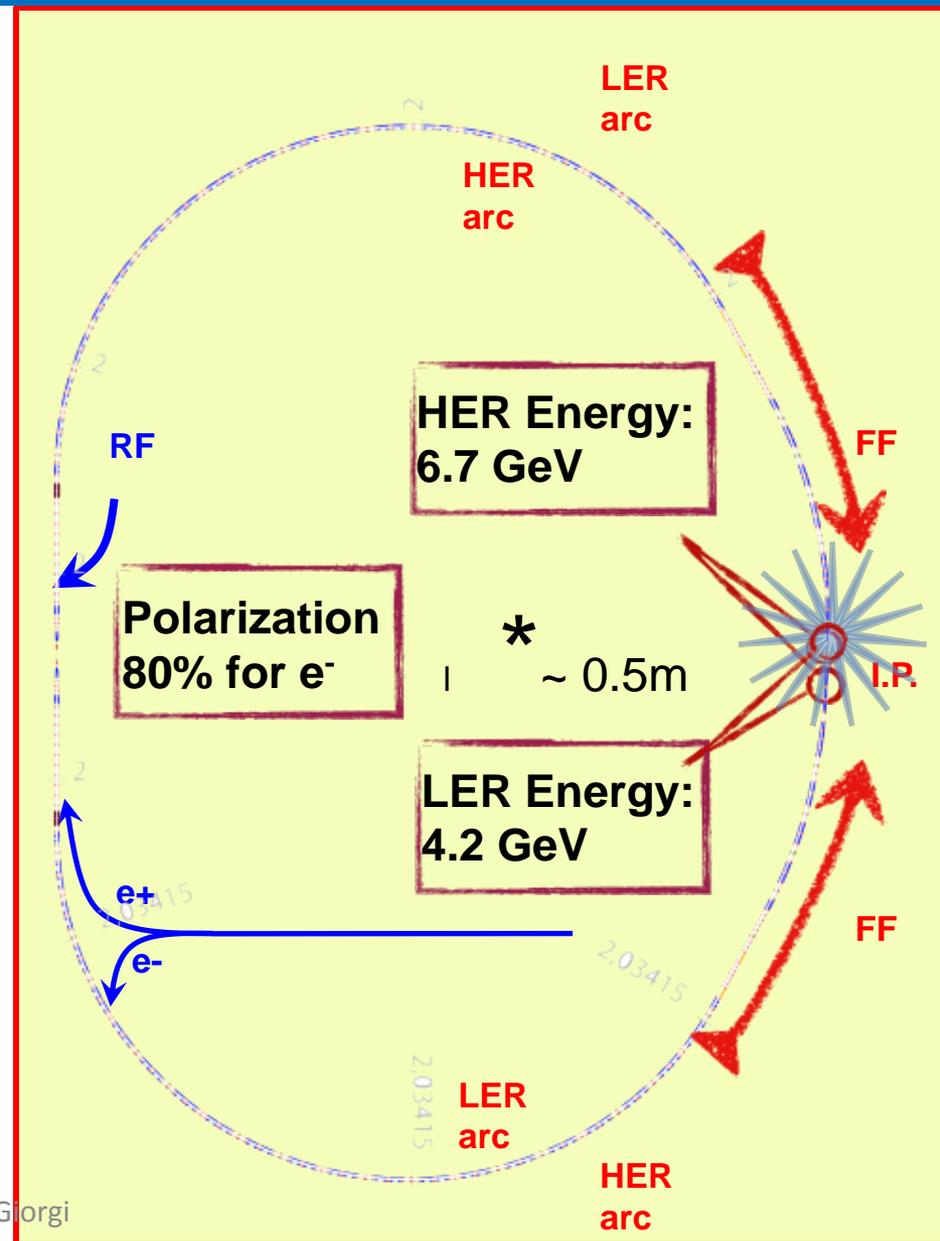
**Sono emersi i seguenti possibili «modelli» per una macchina di luce di sincrotrone :**

- Facility (del tipo ESFR di Grenoble)**
- Una macchina dedicata a pochi esperimenti opportunamente selezionati**
- Una macchina con poche linee di luce per un Istituto di Ricerca con obiettivi scientifici precisi.**

**FEL potrebbe essere anche migliore di SuperB per certe applicazioni e quindi il «caso scientifico» va studiato avendo in mente anche questa osservazione.  
Formazione di un working group tecnico per discutere questi aspetti?**

# Collider Parameters are “stable”

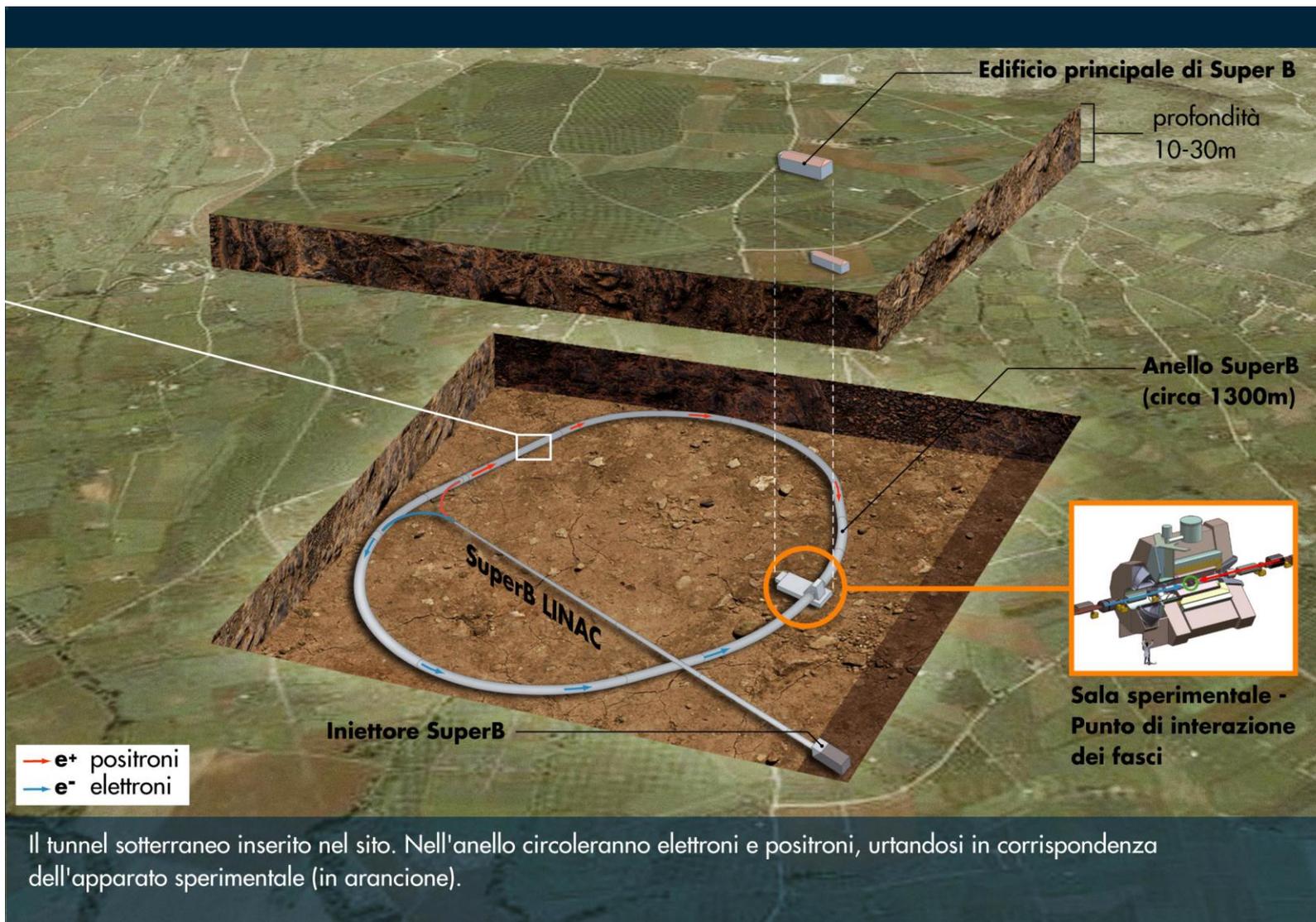
Parameter	Units	Base Line		Low Emittance		High Current		Tau-charm	
		HER (e <sup>-</sup> )	LER (e <sup>-</sup> )	HER (e <sup>+</sup> )	LER (e <sup>-</sup> )	HER (e <sup>+</sup> )	LER (e <sup>-</sup> )	HER (e <sup>+</sup> )	LER (e <sup>-</sup> )
LUMINOSITY	cm <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup>	1.00E+36		1.00E+36		1.00E+36		1.00E+35	
Energy	GeV	6.7	4.18	6.7	4.18	6.7	4.18	2.58	1.61
Circumference	m	1258.4		1258.4		1258.4		1258.4	
X-Angle (full)	mrad	66		66		66		66	
$\beta_x$ @ IP	cm	2.6	3.2	2.6	3.2	5.06	6.22	6.76	8.32
$\beta_y$ @ IP	cm	0.0253	0.0205	0.0179	0.0145	0.0292	0.0237	0.0658	0.0533
Coupling (full current)	%	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	0.25	0.25
Emittance x (with IBS)	nm	2.00	2.46	1.00	1.23	2.00	2.46	5.20	6.4
Emittance y	pm	5	6.15	2.5	3.075	10	12.3	13	16
Bunch length (full current)	mm	5	5	5	5	4.4	4.4	5	5
Beam current	mA	1892	2447	1460	1888	3094	4000	1365	1766
Buckets distance	#	2		2		1		1	
Ion gap	%	2		2		2		2	
RF frequency	MHz	476.		476.		476.		476.	
Revolution frequency	MHz	0.238		0.238		0.238		0.238	
Harmonic number	#	1998		1998		1998		1998	
Number of bunches	#	978		978		1956		1956	
N. Particle/bunch (10 <sup>10</sup> )	#	5.08	6.56	3.92	5.06	4.15	5.36	1.83	2.37
$\alpha_x$ effective	$\mu$ m	165.22	165.30	165.22	165.30	145.60	145.78	166.12	166.67
$\alpha_y$ @ IP	$\mu$ m	0.036	0.036	0.021	0.021	0.054	0.0254	0.092	0.092
Piwiński angle	rad	22.88	18.60	32.36	26.30	14.43	11.74	8.80	7.15
$\Sigma_x$ effective	$\mu$ m	233.35		233.35		205.34		233.35	
$\Sigma_y$	$\mu$ m	0.050		0.030		0.076		0.131	
Hourglass reduction factor		0.950		0.950		0.950		0.950	
Tune shift x		0.0021	0.0033	0.0017	0.0025	0.0044	0.0067	0.0052	0.0080
Tune shift y		0.097	0.097	0.0891	0.0892	0.0684	0.0687	0.0909	0.0910
Longitudinal damping time	msec	13.4	20.3	13.4	20.3	13.4	20.3	26.8	40.6
Energy Loss/turn	MeV	2.11	0.865	2.11	0.865	2.11	0.865	0.4	0.17
Momentum compaction (10 <sup>-4</sup> )		4.36	4.05	4.36	4.05	4.36	4.05	4.36	4.05
Energy spread (10 <sup>-4</sup> ) (full current)	dE/E	6.43	7.34	6.43	7.34	6.43	7.34	6.43	7.34
CM energy spread (10 <sup>-4</sup> )	dE/E	5.0		5.0		5.0		5.0	
Total lifetime	min	4.23	4.48	3.05	3	7.08	7.73	11.4	6.8
Total RF Wall Plug Power	MW	16.38		12.37		28.83		2.81	





## La scelta del sito

- **E' ancora in discussione. La scelta iniziale di costruire l'acceleratore nei pressi dell'Università di Tor Vergata e quindi molto vicino ai Laboratori Nazionali di Frascati continua ad essere la soluzione favorita benchè esistano vari siti messi a disposizione dalle strutture INFN in diversi luoghi dal Nord al Sud dell'Italia (ad esempio in Piemonte e in Puglia oltre Frascati).**
- **Le caratteristiche del sito (650 m x 500 m) devono soddisfare un certo numero di condizioni (zona non sismica, vicino ad un aeroporto e/o un porto e/o una stazione ferroviaria, possibilmente non lontana da una o più strutture INFN già esistenti che possano fornire un supporto tecnologico soprattutto durante la costruzione della macchina).**



# Toward fixing the site requirements.

## Site Requirements Evaluation For the SuperB collider and Synchrotron Light Facility Project

E. Di Fabrizio<sup>1</sup>, M. Esposito<sup>2</sup>, P. Popolizio<sup>3</sup>, P. Raimondi<sup>4</sup>, J.  
Seeman<sup>5</sup>, S. Tomassini<sup>4</sup>

January 12<sup>th</sup> 2011

- An ad hoc committee has been set up to prepare the document on requirements for the site choice , preliminary to the infrastructure design.
- Requirements and design will be reviewed by an International Review Committee

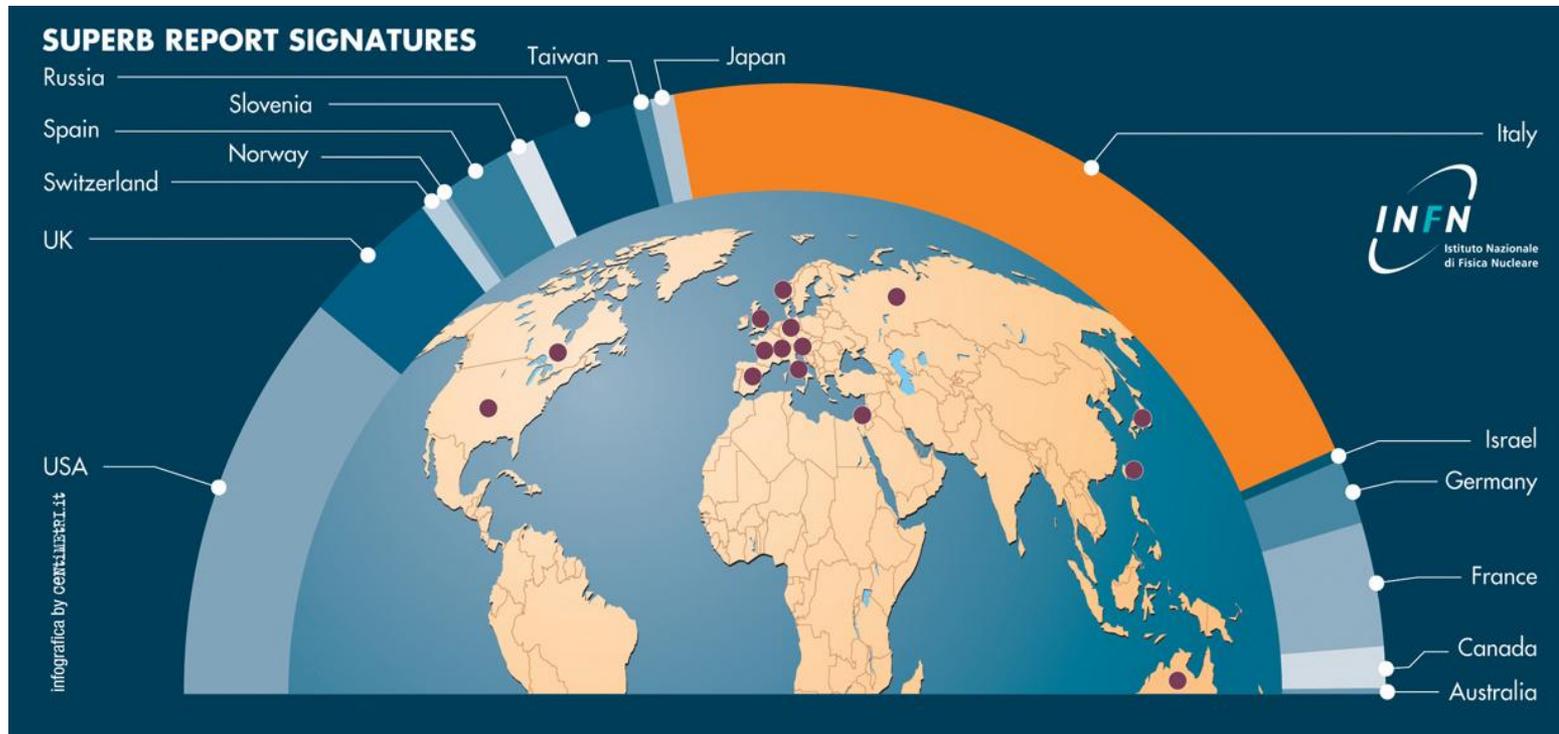
# Site identification is in Progress

The International SuperB Site Committee led by J.Osborne will be in Frascati 8 and 19 April 2011 to discuss the site requirements and possibly to visit one site candidate in Tor Vergata.



## Collaborazione internazionale

Un rapporto, pubblicato nel 2007, con una precisa descrizione degli intenti scientifici e delle sfide tecnologiche dell'esperimento, è stato firmato da 320 scienziati di paesi diversi.



# In Preparation of TDR

**SuperB**  
Progress Reports

Physics

[arXiv:1008.1541v1](https://arxiv.org/abs/1008.1541v1)

**SuperB**  
Progress Reports

The Collider

[arXiv:1007.4241](https://arxiv.org/abs/1007.4241)

**SuperB**  
Progress Reports

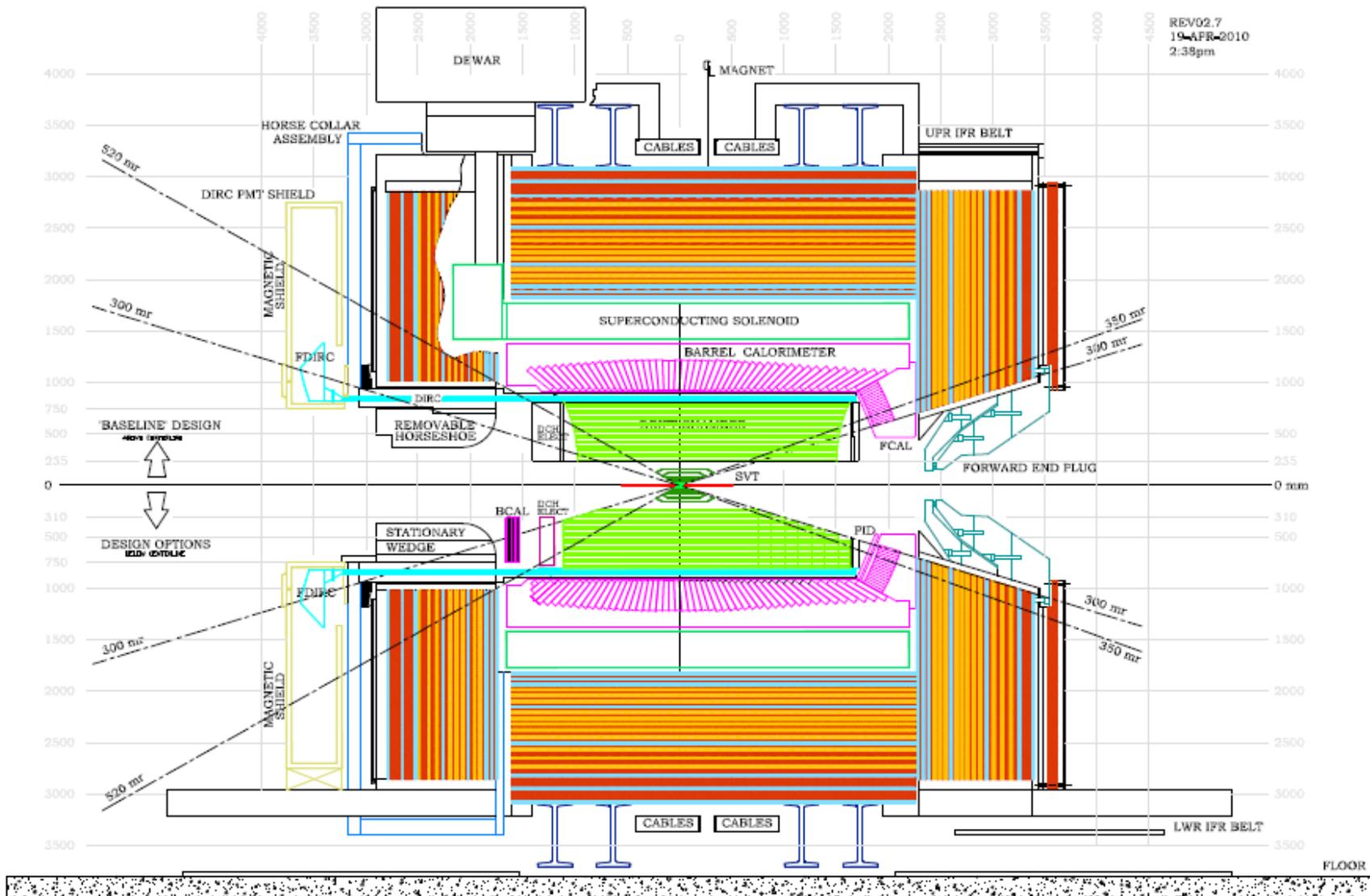
Physics  
Accelerator  
**Detector**

[arXiv:1009.6178v1](https://arxiv.org/abs/1009.6178v1)

Since September 2010 the three SuperB Progress Reports have been published, it was an important step forward to the completion of the TDR , in time during 2011.

Machine parameters are fixed including the tunnel length , a Physics update after the 2008 Valencia document, the Detector is almost frozen.

# SuperB Detector (with options)





## Costi previsti e finanziamenti attuali

- Il progetto SuperB è stato inserito nel Piano Triennale dell'INFN.
- Il Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca ha deciso di indicare il progetto SuperB proposto dall'INFN come uno dei “progetti bandiera” dell'Italia per i prossimi anni e ha erogato un primo finanziamento (19 M€) per il 2010 nell'ambito di un impegno pluriennale.
- E' previsto un accantonamento dell'8% del “fondone” con fondi dedicati allo scopo di dare continuità al contributo finanziario dei “progetti bandiera” già avviati nel 2010 proposti dagli enti e inseriti nella nuova programmazione nazionale della ricerca.
- Il CIPE ha approvato il PNR e quindi i “progetti bandiera” e quindi “SuperB”.

# Costi previsti e piano di spesa

F. Forti, CSN1 del 25 gennaio 2011

Componenti Super B	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
<b>Sviluppo Acceleratore (130 M€)</b> Costruzione infrastrutture, Sviluppo damping rings, Sviluppo transfer lines, Messa in funzione linac, Damping lines transfer lines, Costruzione facility end-user	20	50	60							
<b>Sviluppo Centri Calcolo (43 M€)</b> Sviluppo progettazione costruzione centro di calcolo per analisi dati	5	15	23							
<b>Completamento Acceleratore (126 M€)</b> Installazione componenti negli archi acceleratore, Installazione zona di interazione, Messa in funzione acceleratore				42	42	42				
<b>Utilizzo installazione (80 M€)</b> Costi operazione e manutenzione acceleratore							20	20	20	20
<b>Totale Infrastrutture tecniche (379 M€)</b>	25	65	83	42	42	42	20	20	20	20
<b>Overheads INFN (34.3 M€ equivalente al 9%)</b>	2.3	5.9	7.5	3.8	3.8	3.8	1.8	1.8	1.8	1.8
<b>Cofinanziamento INFN (150 M€)</b>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>Costo Totale del progetto (563.3 M€)</b>	42.3	85.9	105.5	60.8	60.8	60.8	36.8	36.8	36.8	36.8

## Finanziamento per

- Acceleratore
- Infrastrutture
- Centri di calcolo

Il finanziamento per la costruzione del detector è prevista all'interno del budget ordinario dell'ente.

Contributo per la costruzione delle linee di luce di sincrotrone.



*Comitato Interministeriale  
per la Programmazione Economica*

## **ESITO DELLA SEDUTA DEL GIORNO 23 MARZO 2011**

**Su proposta del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca il Comitato ha approvato il Programma Nazionale della Ricerca 2011-2013 che individua gli obiettivi, le azioni e i "progetti bandiera" finalizzati a migliorare l'efficienza e l'efficacia del sistema nazionale della ricerca.**

**Su proposta del Ministro per i rapporti con le Regioni, il Comitato ha autorizzato l'utilizzo delle risorse del Fondo per le Aree Sottoutilizzate 2007 – 2013 relative ai programmi di interesse strategico delle Regioni Abruzzo (160 milioni di euro), Campania (322 milioni di euro) e Lazio (796 milioni di euro) per il ripiano dei relativi disavanzi sanitari (articolo 2, comma 90, legge n. 191/2010).**

# Progetti Bandiera Flagship Projects

## Gli interventi

<b>Progetto</b>	<b>Settore</b>	<b>Valore stimato (milioni)</b>
<b>Super B Factory</b>	Fisica	<b>650</b>
Cosmo - Skymed II generation	Aerospazio	<b>N.D.</b>
<b>Epigenomica</b>	Medicina	<b>N.D.</b>
3N - Network nazionale delle nanotecnologie	Industria	<b>300</b>
<b>Ritmare - Ricerca ita. per il mare</b>	Industria	<b>795</b>
Sintonia - Sistema integrato di telecomunicazioni	Aerospazio	<b>671</b>
Ipi - Invecchiamento e pop. isolate	Medicina	<b>90</b>
Agro Alimentare	Agricoltura	<b>100</b>
<b>L'ambito nucleare</b>	Energia	<b>53,5</b>
Recupero e rilancio della Villa dei Papiri	Beni cluturali	<b>20</b>
Elettra-Fermi-Eurofel	Industria	<b>191</b>
<b>Astri - Astrofisica con specchi a tecnologia replicante italiana</b>	Aerospazio	<b>8</b>
Controllo delle crisi nei sistemi complessi socio-economici	Economica	<b>30</b>
<b>La fabbrica del futuro</b>	Industria	<b>30</b>

# Move forward

- Meanwhile progress with IIT (as user of the photon lines) for its co-funding of SuperB.
- Prepare to submit to EU set up of SuperB ERIC. A draft of governance is ready and under examination.

# Cover Page of the Governance Draft



SuperB ERIC Statute

*12 October 2010-Draft*

DRAFT

**Statute of the European Research Infrastructure  
Consortium SuperB  
(SuperB “N. Cabibbo” ERIC)**

# From now ..... Plan for future

- Choose the site asap! (the preferred site is Tor Vergata close to LNF)
- Organize for the completion of TDR
- Prepare the transition from TDR Phase to Construction
- Start the recruitment for the construction mainly Accelerator Physicists and Engineers
- Prepare for spending a reasonable fraction of the initial contribution in 2011



## **Due riunioni importanti**

**Ai Laboratori Nazionali di Frascati, dal 4 al 7 aprile, un meeting dedicato allo stato del progetto e in particolare alla fisica, al rivelatore e al computing.**

**All'Isola d'Elba, dal 28 maggio all'1 giugno, primo General Meeting di SuperB con un'appendice il 2-3 giugno.**

# Moving to next phase

## 1<sup>st</sup> General Meeting

- Site decision
- Management structure and team for Machine construction
- Initiate the collaboration for Detector Construction
- Physics document on comparison?
- **Validation of Machine Footprint by a possible MAC/MiniMAC next July 2011**

La Biodola Isola d'Elba

May 28-June 1 + Appendix June 2 and 3



## **Coinvolgimento della Sezione di Roma**

**Ricercatori dipendenti e associati**

**Servizio Elettronico**

**Servizio Meccanico (OM + SPM)**

**Servizio Calcolo – Infrastrutture di calcolo**

**Servizio Amministrazione**



## Considerazioni personali (1)

**SuperB può essere considerata un'opportunità nazionale e in particolare dell'area romana.**

**E' un challenge tecnologico che rilancia l'attività di fisica degli acceleratori che è parte della tradizione dei nostri Laboratori Nazionali, permette l'accesso alle tecnologie nuove, rilancia il ruolo di Frascati come un laboratorio europeo oltre che nazionale.**

**Tuttavia il progetto è così costoso e così difficile dal punto di vista tecnologico e infrastrutturale che necessita una serie di «novità» che ancora non sappiamo se siamo in grado di affrontare : una struttura manageriale adeguata, un monitoraggio continuo di milestone e finanze, una politica del personale aggressiva e solida.**



## Considerazioni personali (2)

**SuperB, per essere un progetto di successo, deve necessariamente raccogliere un vasto consenso, anche da chi non ci lavorerà. A questo riguardo è assolutamente necessaria chiarezza e trasparenza nel rendicontare con continuità il progetto e coinvolgere la comunità durante la sua evoluzione.**

**Noi non possiamo non riflettere su questi aspetti partendo ovviamente dall'opportunità scientifica che il Progetto SuperB offre. E questo è il tema di questo pomeriggio.**



## Programma

**Stato del progetto SuperB (S. Falciano)**

**Il caso di Fisica (L. Silvestrini)**

**Rivelatore SuperB: stato e prospettive (R. Faccini)**

*pausa caffè*

**Attività attuali del gruppo di Roma e prospettive**

**Introduzione (R.Faccini)**

**Elettronica e trigger Calorimetro (V.Bocci)**

**Stato del Calorimetro (D.Pinci)**

**Discussione**

**Considerazioni conclusive / punto di vista della CSN1 (F.Ferroni)**