

Sommario CSN1

Torino 11-15/09/2017

**Consiglio di Sezione
Milano, 3 ottobre 2017**

Attilio Andreazza



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

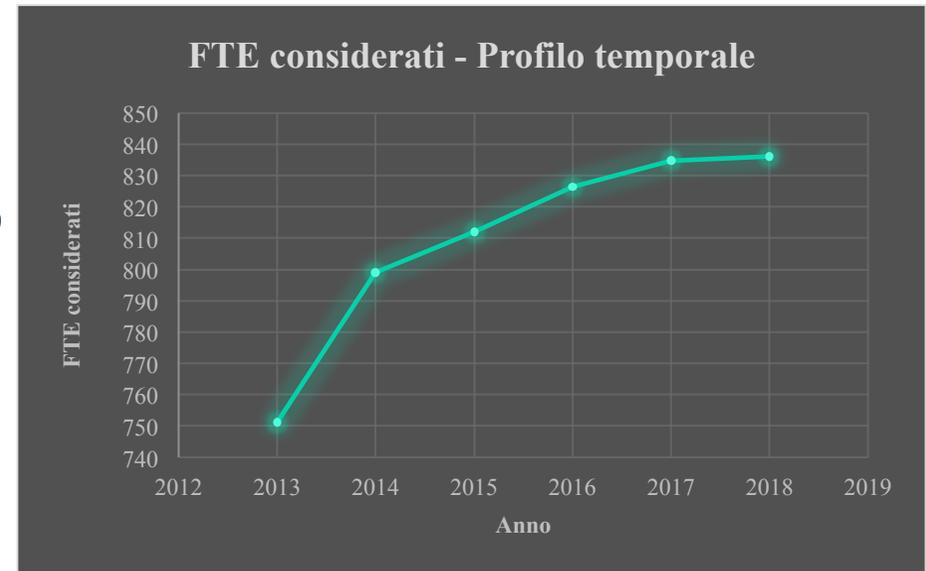
Sezione di Milano

**Alcuni spunti sulle novità della riunione
Non dettaglio le attività di Milano:**

- **già presentate nel CDS di luglio**

	Missioni	Consumi	Inventariabile	Apparati	Totale
Preventivi 2016	14150	6990	2170	6382	29692
Assegnazioni 2016	8300	5684	644	5072	19700
Preventivi 2017	12460	8370	2034	7300	30160
Assegnazioni 2017	8300	5740	660	6000	20700
Preventivi 2018	12830	7730	3000	5390	28950
Assegnazioni 2018	7920	6220	1190	4640	19970

- 836 FTE nel 2018 (inclusando partecipazioni su fondi esterni)
- Inizio di preparazione upgrade fase 2 di LHC
 - Richieste per attrezzare laboratori/finalizzare R&D
- Disavanzo dopo il referaggio, distribuito equamente tra gli esperimenti:
 - Ridotte del 5% le missioni (riflette la riduzione globale del tetto)
 - Ridotto il buffer di metabolismo (-33%, come nel 2017, era stato -50% nel 2016!)



Sigla	FTE		Missioni		Consumi		Invent./Apparati	
	Ric.+Tecn.		2018	2017	2018	2017	2018	2017
ATLAS	15.7	16.1	98	93	146+17sj	91+39sj	378	225+110sj
FASE2_ATLAS	8.9	(6.2)			45+91sj	(90)	97+25sj	
RD_FA	2.0	0.6	2+4sj	<i>su R.N.</i>				
LHC-B	6.0	4.9	43.5	36	6	12	110	195
Dotazioni	32.5	28.4	27	25	17	14.5	25	23.5

- Aumento di FTE per termine progetti di CSN5 (ma approvata call TIMESPOT per 2.1 FTE)
- ATLAS:
 - Riportata nel 2018 la parte finale dei chip AM06 per FTK e la produzione di power boards per upgrade fase 1 di Lar
 - Manutenzione e potenziamento Tier2
 - Confluita in FASE2_ATLAS, la sigla comune RD_FASE2: principalmente attività di bump-bonding e track trigger
- LHCb: riportate nel 2018 spese di costruzione Upstream Tracker non sostenute nel 2017
- Milano riceve MOF-B per:
 - ATLAS Pixel, Inner Detector, LAr

RD_FA (our) mission statement

❖ Integrazione dell'INFN nel lavoro preparatorio per i futuri acceleratori nel contesto internazionale

➤ Posizionare l'INFN per un significativo contributo sui rivelatori

■ Favorire formazione di proto-collaborazioni

● FCC, CepC, EIC

● ILC/CLIC dormienti per ora e in ogni caso non siamo messi bene

Nuova attività in dual-readout calorimetry(?)

➤ Contribuire allo sviluppo di nuove tecniche di accelerazione

■ Muon Collider con produzione a bassa emittanza

Serafini+Curatolo
alternativa in scattering $\gamma\gamma$

❖ Contribuire all'Update della EU Strategy for Part. Physics

➤ Confronto e commenti su

■ FCC, CepC, (+ HE-LHC ? richiesta referees)

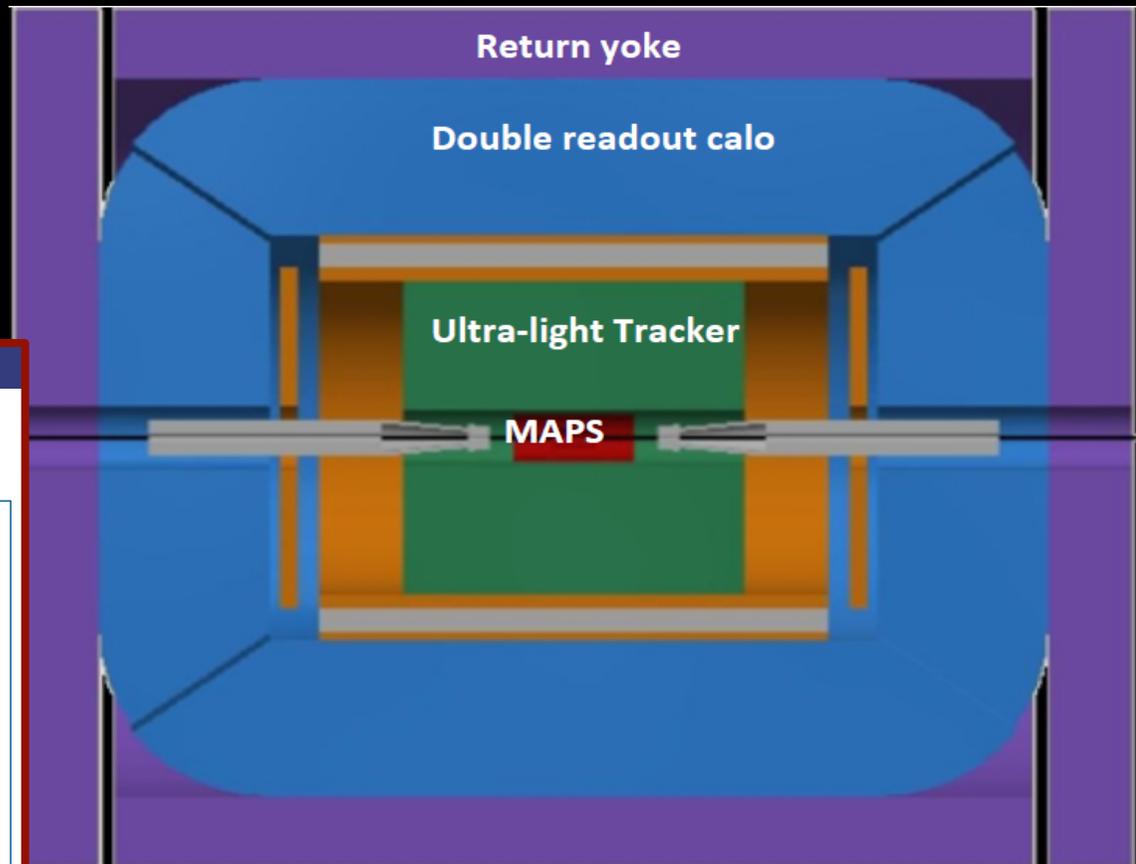
■ R&D Muon Collider (positron production)



Circular ee/hh colliders

❖ R&D intorno all'idea di un detector per un collider e+e-

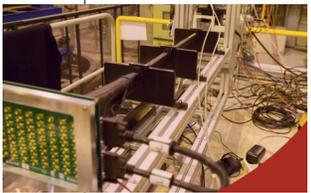
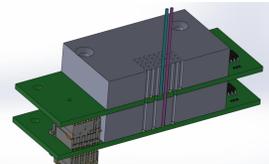
- IDEA (International Detector for Electron-positron Acc.)
- Disegno per FCC/CepC
 - Non importato da ILC
- In parallelo proposto a
 - FCCee-CERN



RD_FA: Dual readout calorimetry

- R&D all'interno di RD2
 - Lettura separata di luce Cherenkov e scintillazione
 - Primo readout con SiPM arrays realizzato a Como

a) Eliminate x-talk by using separate SiPM arrays
crucial issue: fibre feed-thru

b) Eliminate / strongly reduce saturation effects by using SiPM with 4 x larger dynamic range (4 x smaller pixel area)

c) Develop an electronic board to integrate up to 9 sensors in a single readout channel

M. Antonello, M. Caccia, R. Santoro R. Ferrari e R. Santoro a RD_FA collaboration meeting

Mandato

Futuri Acceleratori: macchine leptoniche o adroniche dei prossimi 10-30 anni che richiedono rivelatori di nuova concezione

- R&D: in CSN5 quando tecnologia non ancora provata
- Futuri Acceleratori: studi ad hoc dove di interesse e competenza
- RD_FA e' un'attività presente in CSN1 dal 2016 **per mettere a confronto e in discussione le proposte sui futuri acceleratori** e contribuire, con efficacia e su alcuni punti specifici "originali", ***all'Update of the European Strategy for Particle Physics***,
- approvazione maggio 2020 → risultati entro 2019, per contribuire al documento finale dello European Strategy Group (ESG) per il CERN Council

Coinvolgimento dei nuovi ricercatori!
In particolare in considerazione di HE-LHC

Indirizzo

- **R&D specifici di rivelatori** che richiedano ulteriore sviluppo (dopo CSN5) per dimostrare di poter essere inseriti in un apparato ai FA
Demandata ai coordinatori il supporto ad attività metaboliche
- Si incoraggia al massimo la collaborazione su R&D analoghi e tipologie di rivelatori utilizzati in diversi ambiti sperimentali
- Sono considerate **alcune attività specifiche sui futuri acceleratori** laddove è evidente un'interazione con i rivelatori (ad es. Machine Interface per FCC) oppure dove la necessità di dimostrare la fattibilità di una nuova concezione è di estremo interesse (LEMMA)
- Il progetto LEMMA sul Muon Collider potrà, per vari motivi, evolvere in una sigla separata se i test e il lavoro di simulazione daranno risultati incoraggianti e si coagulerà un gruppo adeguato – a fronte del parere richiesto al MAC di ottobre 2017

CMS upgrades for Phase-II

New Tracker

- Rad. tolerant, high granularity and light
- 40 MHz selective readout for hardware trigger
- Extend coverage to $\eta = 3.8$

Barrel Electromagnetic calorimeter

- New electronics
- Lower operating temperature (8°)

Muon systems

- New DT electronics
- Some CSC electronics
- Complete RPC coverage in region $1.5 \leq \eta \leq 2.4$
- Adding GEM detectors
- Muon tagging $2.4 \leq \eta \leq 3$

New Luminosity and beam conditions monitoring

MIP Timing Layer

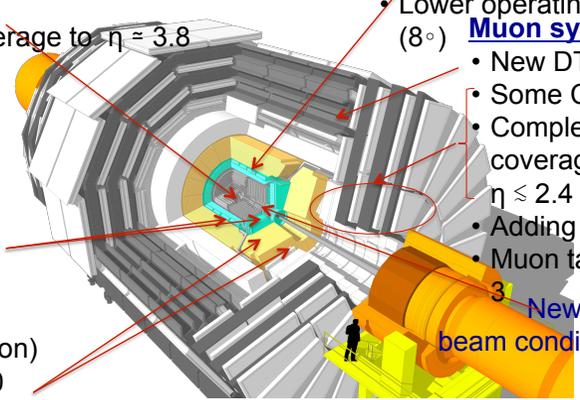
- Barrel (Lyso)
- Endcap (Silicon)
- Time res. ≈ 30

New Endcap Calorimeters

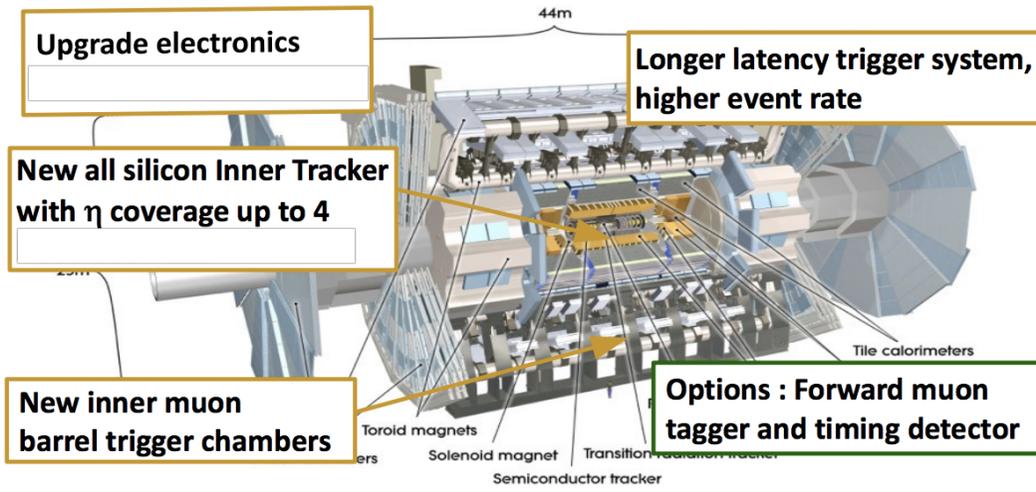
- Rad. tolerant - high granularity
- 4D shower measurement capability

Trigger/DAQ

- Implement track information at 40 MHz
- Full readout at ≈ 750 kHz after $12.5 \mu s$
- Register ≈ 7.5 kHz after computing selection



ATLAS Detector Upgrade: Phase2



Upgrade electronics

Longer latency trigger system, higher event rate

New all silicon Inner Tracker with η coverage up to 4

New inner muon barrel trigger chambers

Options : Forward muon tagger and timing detector

2017 : Different design/implementation possibilities have been evaluated for each sub-detector Technical Design Report

Core INFN: 24 MCHF (+3 MCHF Common Funds)

Core INFN: 18 MCHF (+2 MCHF Common Funds)
 • 7% del costo upgrade, ma INFN ~9%

La transizione RDFASE2 → FASE2

Ma R&D non conclusi, triennio 2018-2020 per arrivare a pre-prototipi

- ▶ Alcuni progetti su scala di tempi diversa [ad es., TDR fine 2018]

Stime costi (Settembre 2017) **per concludere R&D** in 2018-2020:

FASE2_ATLAS 2018-20	
Pixel	450
RPC	300
TDAQ	50
LAr	150
Tile	30
FTK	220
Totale	980 kE

FASE2_CMS 2018-20	
Inner Tracker	619
Outer Tracker	474
Timing Layer	310*
ECal	25
Muon	260
Totale	1848 kE

*Nel 2018-19

Stima del tetto 2018-20 disponibile presentata a Luglio da Nadia: ~2 ME

ipotesi di lavoro: 500 kE (2018) + 500 kE (2019) + 1000 kE (2020)

Richieste 2018: 886 kE (FASE2_ATLAS) + 1244 kE (FASE2_CMS)

Risultati indagine: grandi

ATTIVITA'	ESPERIMENTO	SEDE	ALTRO	INFRASTRUTTURA	COSTO [keu]	ANNO SPESA
Pixel	ATLAS	BO	CSN2	Probe station semi-automatica punte attive	80	2019
Pixel	ATLAS	BO	CSN2	Camera pulita 2.5x2.5 m2	40	2018-19
Pixel	ATLAS	GE		sistema raffreddamento CO2 500W	50	2018
Pixel	ATLAS	GE		macchina pick and place	75	2018
Pixel	ATLAS	GE	?si?	laboratorio compositi - autoclave	85	2017
Pixel	ATLAS	GE		laboratorio compositi - camera pulita/tavolo	15	2017
Pixel	ATLAS	GE		laboratorio compositi - water cutter	??	2018
Pixel	ATLAS	LE		Riadattamento robot filatura	75	2018
Pixel	ATLAS	LE		sistema raffreddamento CO2 500W	50	2018
Pixel	ATLAS	LNF		sistema raffredd CO2 (2kW)	165	2018
Pixel	ATLAS	LNF		walk-in environmental chamber	70	2018
Pixel	ATLAS	MI		Bonding Machine Delvotec G5	150	2020
Pixel	ATLAS	MI		Probe station	100	2019
Pixel	ATLAS	MI		Pick and Place	75	2018
Varie/Meccanica	ATLAS	LE		Manutenzione Fresa	50	2017
Tracker	CMS	BA	ALICE	Bonding Machine Delvotec G5	152,5	2016
Pixel	CMS	FI	CSN2	Bonding Machine Delvotec G5	160	2017
Tracker	CMS	PI	altri	Nuova camera pulita	300	2018
Tracker	CMS	PI	altri	Camera climatica	85	2018
Tracker	CMS	PI	altri	spostamento/upgrade macchina misura	85	2018
Tracker	CMS	PG	CSN2	Bonding Machine Delvotec G5	160	2017
Tracker	CMS	PG	CSN2	Test station semiautomatica MPI	250	2017
Pixel - RO chip	CMS	TO		Test station automatica wafer 12"	200	2018
TOTALE					2472,5	
					2240	

- **Stato attuale:**
 - i TDR degli esperimenti non sono ancora completati (la maggior parte entro fine anno)
 - stretto legame tra commitment sul core, piani di produzione, grandi infrastrutture, piccole infrastrutture
 - piani di produzione da validare in CTS (contatti già iniziati)
- **Mentre la situazione si evolve:**
 - supportato il continuamento delle attività meglio definite
 - ATLAS ~400 kEur, CMS ~500 kEur
 - tenute in sospenso le “piccole” infrastrutture in attesa di una decisione sulle “grandi” che richiedono fondi extra-commissione
 - ~200 kEur/esperimento in sj al RN
- **Congelate attività nuove:**
 - Timing Layer di CMS e Large- η Muon Tagger di CMS

~250 a Milano:
Bump Bonding,
Lar, Track Trigger

Upgrade Milestones

@ 16JUN17



LHCC ‘in-depth review’

LHCC review of full Upgrade project in early May (to follow on from our own internal review at the start of the year). Very helpful. They congratulated us on our progress, but noted some areas of concern, which we agreed with.

An extract from the minutes:

The **LHCC commends** LHCb on its progress on the Phase-I upgrades. The **LHCC notes** that the schedule remains tight on several items such as the VELO cooling and the SALT ASIC. The **LHCC urges** LHCb to closely monitor these items, considering them as collaboration-wide issues, and take decisions in a timely manner to ensure the installation schedule is not jeopardized.

UT

- MI è l'unico istituto italiano coinvolto
- Obiettivi
 - design and construction of part of the front-end electronics and the mechanical support and cooling system for the detector
- Finanziamento previsto di 385ke (275ke per ibridi/flex, 110ke per cooling)
- UT è un detector completamente nuovo, e il progetto ci ha messo più tempo del previsto per entrare nella fase di produzione: ad ex. Il FE SALT128 è stato sottomesso solo a fine luglio – atteso per ottobre. Questo ha portato a dei ritardi in cascata anche per i componenti di responsabilità italiana (ex.: ibridi)
- Lo sviluppo dei flex – di responsabilità italiana - ha richiesto più tempo del previsto, per le difficoltà di realizzare flex lunghi (fino a 80 cm) e complicati (HV, LV e linee a impedenza controllata). Sono stati qualificati due fornitori, ma lo sviluppo dei prototipi ha avuto un costo maggiore di quanto previsto
- Gli ordini per i flex partiranno entro l'anno. I costi effettivi si conosceranno a breve, appena verrà fatto dagli americani l'ordine per metà dei flex
- L'ordine degli ibridi invece è rimandato all'inizio del 2018, subito dopo la PRR

Torino, CSN1, 14SEP17

A. Cardini / INFN Cagliari

Partita da gruppi di LHCb,

- riscosso notevole partecipazione trasversale (ATLAS, CMS, NA62, BELLE2)
- Due responsabili di Work Package a Milano (Neri e Liberali)

INFN CSNV Open Call 2017

INFN
Commissione Scientifica Nazionale V:
Open call 2017

The TIMESPOT project

**TIME and SPace real-time
Operating Tracker**

The diagram shows a central detector component labeled 'TIMESPOTter' with two red arrows pointing outwards. To the left, a blue wireframe structure represents the detector's geometry. To the right, a dense network of multi-colored lines represents particle tracks, with a red chain of circles highlighting a specific path.

TIMESPOT Project

1