Attività di Gruppo 1

Andrea Perrotta, Vincenzo Vagnoni

Assemblea di Sezione
INFN Bologna

11 Luglio 2018

Collaborazioni di Gruppo 1 a Bologna

- Quattro esperimenti in corso di presa dati a LHC
  - ATLAS
  - CMS
  - LHCb
  - MOEDAL

- Due esperimenti in fase di progettazione
  - SHiP
  - MuOnE

- Una sigla relativa agli upgrades per i futuri collider
  - RD_FA

Anagrafica di Gruppo 1 a Bologna (2019)

(dalla pagina dei preventivi)

	Ricercatori	Tecnologi
ATLAS	25.70 FTE (30)*	2.40 FTE (5)
CMS	22.30 FTE (24)*	2.50 FTE (4)
LHCb	12.70 FTE (13)	0.10 FTE (1)
PSHiP	0.60 FTE (5)	-
MOEDAL **	0.60 FTE (4)	-
RD_FA	0.50 FTE (5)	-
Totale	62.40 FTE (79)	5.00 FTE (7)

(*) Inclusa Fase 2

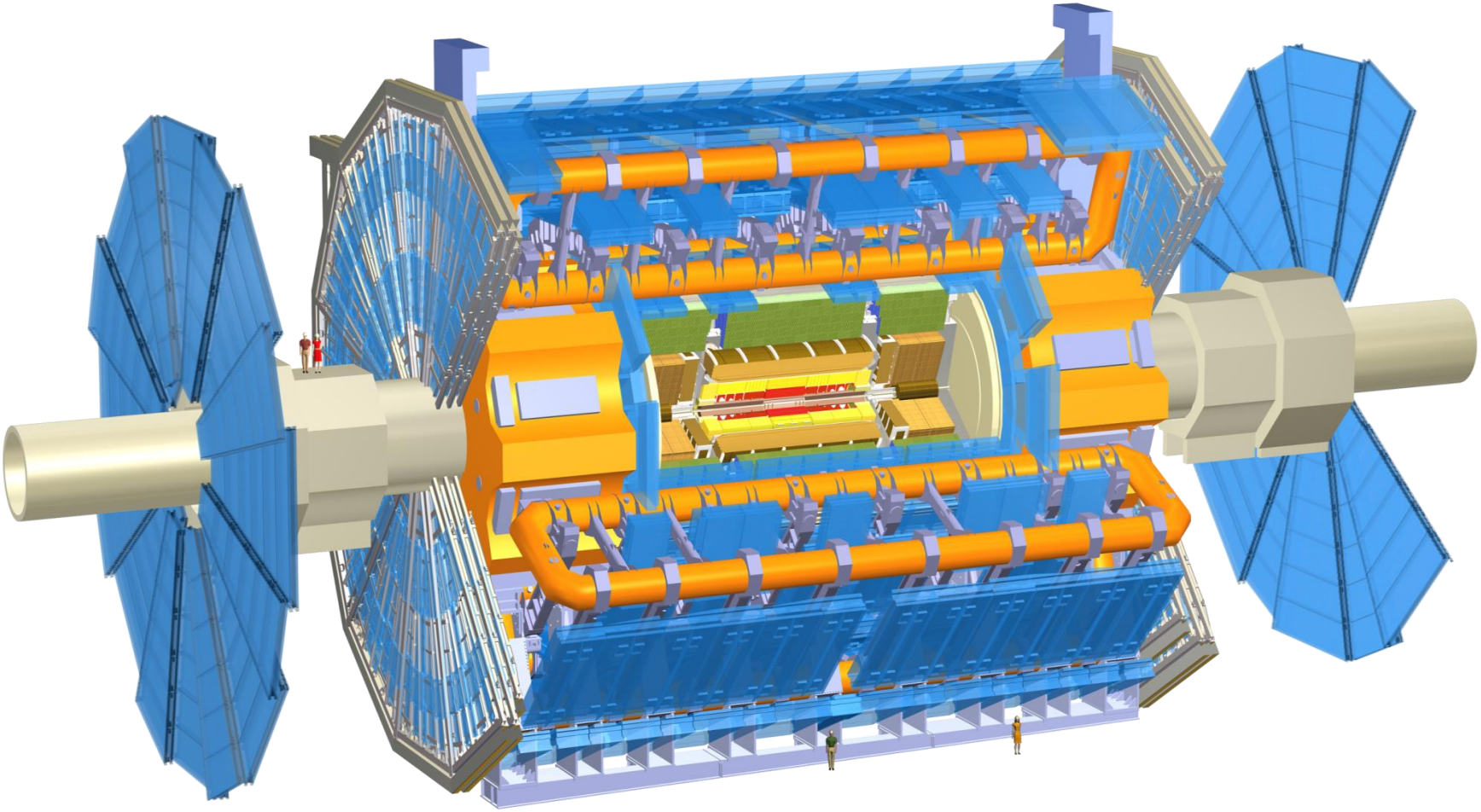
(**) Non ancora nel DB

- Il totale comprende anche: UE_AIDA2020 (1.2 FTE), UE_ITHEPHY (0.3 FTE), UE_SOCIETY (0.05 FTE)
- CTER: complessivamente 8.6 FTE (21) per esperimenti di CSN1 nei preventivi 2019
- Sostanzialmente al livello del 2018

  2018 → 62.85 (75) Ricercatori, 5.0 (7) Tecnologi, 8.8 (19) CTER

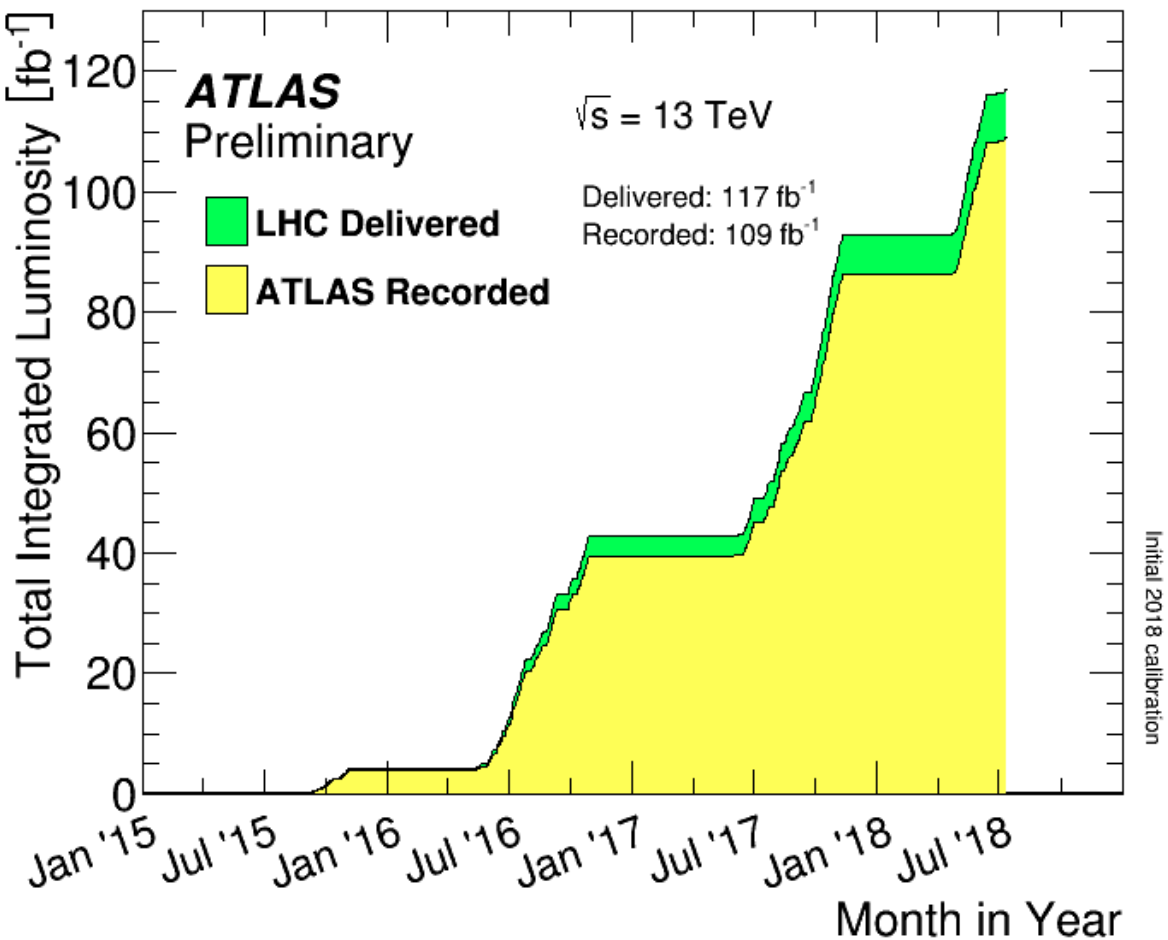
ATLAS

Composizione del gruppo nel backup



Stato del rivelatore

- Rivelatore in buono stato
- Eccellente qualità ed efficienza di presa dati



Responsabilità e attività esperimento

Forward Detector e luminosity
Forward Detector Project Leader M. Bruschi
Luminosity convener A. Polini
Speaker Comm. chair A. Sbrizzi

Muon
Muon RPC coordinator D. Boscherini
Speaker Comm. chair A. Bruni

Physics – analysis/paper contact
S. Biondi, M. Romano, A. Cervelli, M. Sioli

Responsabilità ATLAS Italia
D. Boscherini (coord. muoni), B. Giacobbe (coord. rivelatori forward), A.Sidoti (coord. outreach)

Monte Carlo production M.Negrini

- **Detector e run LUCID:** B. Giacobbe, C. Sbarra, S. Valentinetti, F. Lasagni Manghi, L. Fabbri, G. Cabras, M. Franchini, A. Sbrizzi, C. Vittori
- **Detector e run muoni:** D. Boscherini, A. Polini, A. Bruni, G. Alberghi, F. Lasagni Manghi,L. Bellagamba, M. Negrini, M. Romano, A. Chiarini, C. Gessi
- **Elettronica e firmware Pixel**: A. Gabrielli, D. Falchieri, G. Balbi, R. Travaglini, G. D'Amen, N. Giangiacomi, F. Alfonsi
- **Attività di Upgrade**: LUCID, muoni, inner tracker, elettronica

Sottorivelatori bolognesi

LUCID

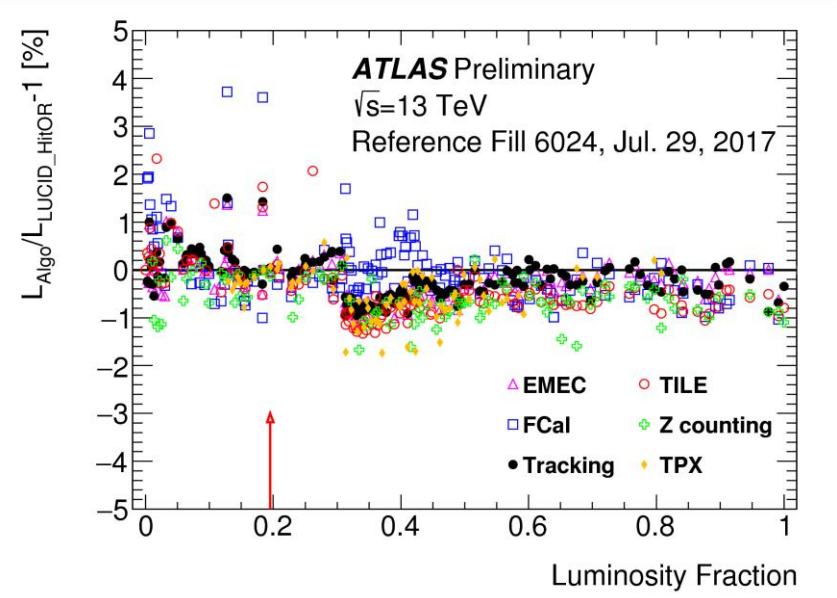
E' il rivelatore ufficiale di luminosità sia online sia offline, in tutti i regimi.

Operazioni assicurate con continuità dal 2015, senza criticità

Nel 2019-2020 saranno sostituiti i PMT aggiungendo canali con fibre ottiche

Per HL-LHC si sta studiando un nuovo rivelatore interamente basato su fibre ottiche lette da PMT o SiPMT

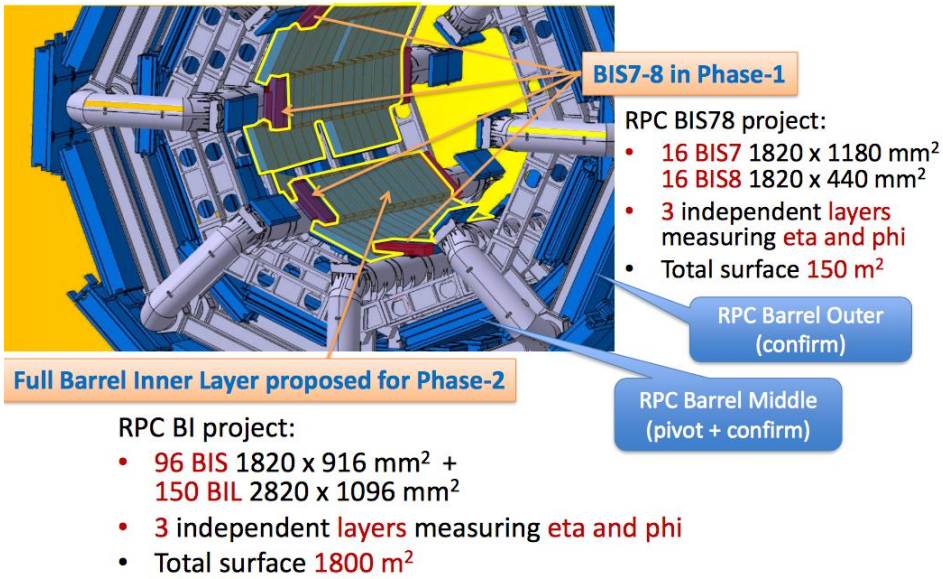
Articolo "The new LUCID-2 detector for luminosity measurement and monitoring in ATLAS", in pubblicazione su JINST



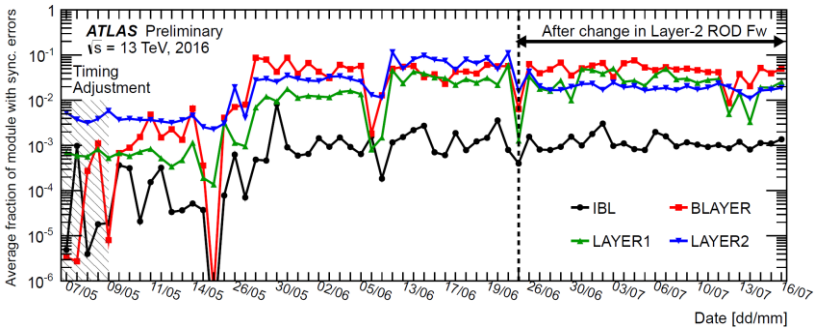
MUONI

Bologna è con Roma 2, Roma 1 e Napoli responsabile del detector per il trigger dei muoni barrel ATLAS (superficie totale 6785 m^2, 375mila canali di elettronica) e ne assicura le operazioni e la manutenzione

L'upgrade del rivelatore prevede l'installazione di 32 camere nel 2019 BIS78 e di oltre 200 camere per HL-LHC, nello strato più interno del rivelatore



Attività hardware



Elettronica del rivelatore a Pixel

Completata l'installazione delle schede di elettronica per l'upgrade

Ottimizzazione del firmware in corso

Prestazioni della DAQ in costante aumento

Inner tracker per HL-LHC

(Sbarra, Sidoti, Cervelli) test di certificazione dei moduli di silicio

Installata una Camera climatica per cicli termici (-60°, +180°) In progettazione una camera pulita di 20 mq per QA

Attività TDAQ per l'upgrade HL-LHC: PiLUP Board

Sviluppo di schede basate su FPGA per comunicazione e DAQ del sensore RD53A usato per futuri pixel di ATLAS e CMS, anche in collaborazione con BNL

Realizzato un emulatore del sensore RD53A come dimostratore e testing

Schede con elevata banda di uscita per svariati protocolli ottici o elettrici

Ampia flessibilità di riconfigurazione grazie all'implementazione di un XILINX ZYNQ SoC

Attività di analisi dati a Bologna

Argomenti di analisi

- Top: sezioni d'urto differenziali del Top, massa del top
- Higgs: ttH(l+jet, H->bb)
- Modello Standard: Z+HF e Z+H(bb)
- Esotici: ricerca di fisica oltre il Modello Standard con stati finali multileptonici, neutrini pesanti e modelli SeeSaw di tipo III
- Analisi SUSY: chargino + neutralino ->Wh con leptoni associati

Articoli in preparazione

- Misura della sezione d'urto differenziale del top nel canale l+jet a 13 TeV
- Determinazione della pole mass del top
- Ricerca di neutrini pesanti di Majorana e right-handed W gauge bosons in stati finali con 2 leptoni carichi e jets a 13 TeV
- Ricerca di leptoni pesanti in modelli seesaw di typo-III in collisioni pp a 13 TeV
- Ricerca di produzione di neutralino e chargino associati a produzione di Higgs

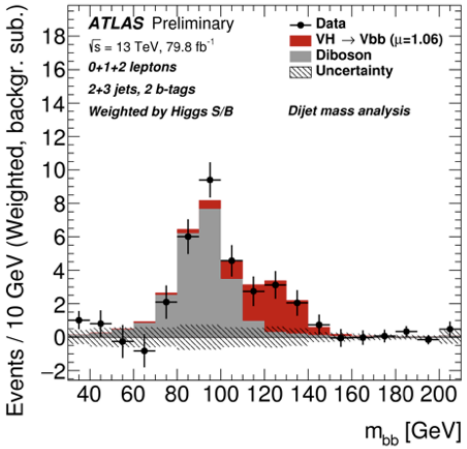
Articoli pubblicati recentemente

- Osservazione di H→bb ATLAS-CONF-2018-036
- Ricerca di produzione diretta di coppie top squark in eventi con bosone Higgs o Z e impulso trasverso mancante in pp a 13, JHEP 08 (2017) 006
- Ricerca di Higgs associato a top quark nel canale bb in pp a 13 TeV, Phys. Rev. D 97 (2018) 072016
- Ricerca di Higgs doppio carichi, Eur. Phys. J. C 78 (2018) 199

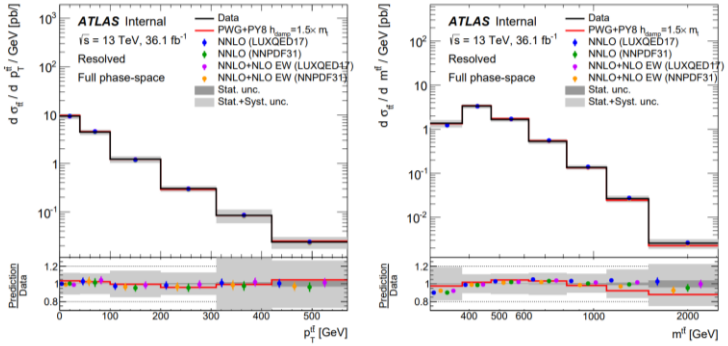
Presentazioni a conferenze nell'ultimo anno (25 talk+poster nel 2017 e altrettante già ora nel 2018): IFAE, Blois, Lowx, LPCC, QCD@LHC, EPS2017, ICNFP, Lomonosov, HESZ, LHCP, ICHEP .....

Attività di analisi dati a Bologna

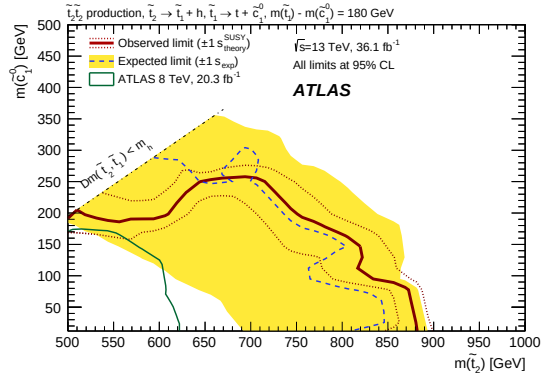
Z+H(bb) first observation
articolo in preparazione



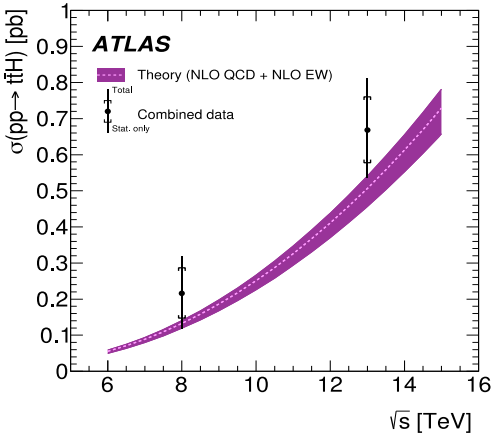
Articoli in preparazione
Misura della sezione d'urto differenziale del top nel canale l+jet a 13 teV
Determinazione della pole mass del top



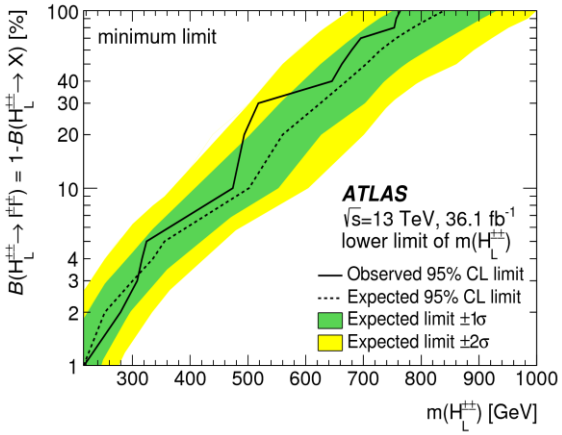
Ricerca di produzione diretta di coppie top squark in eventi con bosone Higgs o Z e impulso trasverso mancante in pp a 13, JHEP 08 (2017) 006



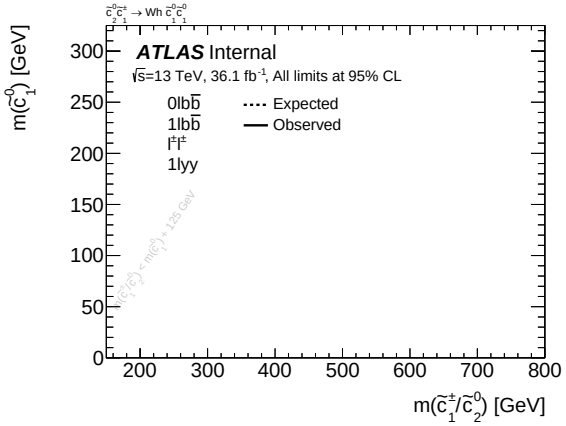
ttH(bb) first observation
Ricerca di Higgs associato a top quark nel canale bb in pp a 13 TeV, Phys. Rev. D 97 (2018) 072016
Tesi PhD di S. Biondi premio Conversi 2018



H++ in multilepton
Eur. Phys. J. C 78 (2018) 199
Altri articoli esotici in preparazione:
Ricerca di neutrini di Majorana
Modelli seesaw di typo-III



Articolo in preparazione
Ricerca di produzione di neutralino e chargino associati a produzione di Higgs



Richieste alla sezione

Presentate al direttore le richieste relative a FASE 2 fino al 2026. Richieste di infrastrutture e assegni presentate in CSN1 e a Comitato Tecnico Scientifico INFN

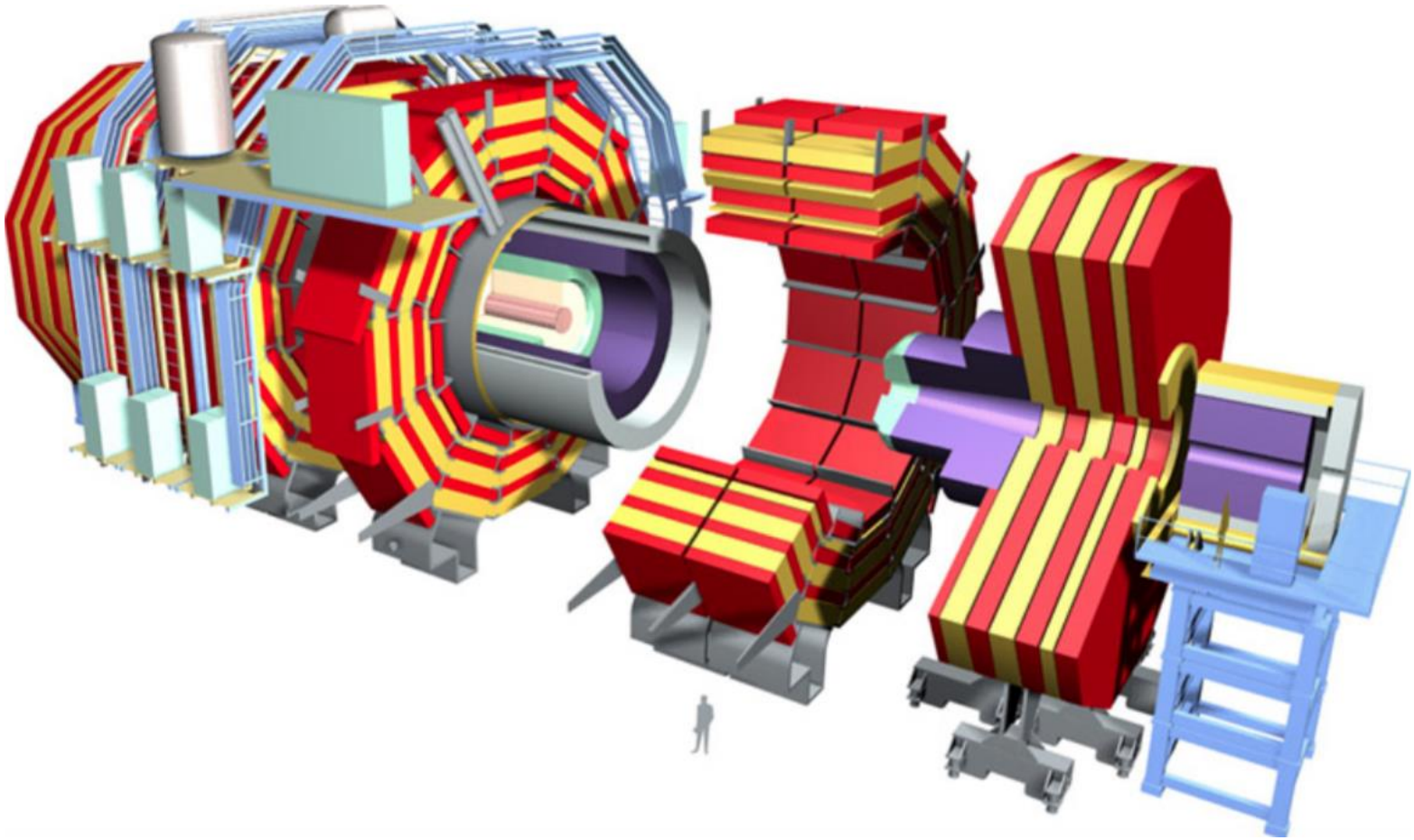
Spazi richiesti:

- Muoni – laboratorio abilitato a uso isobutano (in Irnerio)
- Lucid – laboratorio per misure con sorgenti di bismuto, fibre transmission and sensor characterization
- Inner tracker – spazio 20-25 mq da fine 2018 a 2021 per installare una camera pulita

Servizio	Attività/competenze	FTE (m.u.)	Intervallo) temporale
Elettronica	Pixel: sviluppo del firmware e upgrade Forward Detector: manutenzione e upgrade LUCID: manutenzione scheda ROD Upgrade Inner Tracker	Giulio Avoni 100% Gabriele Balbi 90% Stefano Meneghini 20% Giuliano Pellegrini 10%	durante l'anno
Progett. Meccanica	Muoni: progettazione camere per l'upgrade	10%	durante l'anno
Officina Meccanica	Muoni: interventi di manutenzione e upgrade	Antonio Chiarini 50% + 10%	durante l'anno
STG	Muoni: interventi di manutenzione e upgrade	Cristiano Gessi 50% + 10%	
Calcolo e Reti	ATLAS TDAQ sysadmin deputy coordinator	Franco Brasolin 80%	Durante l'anno

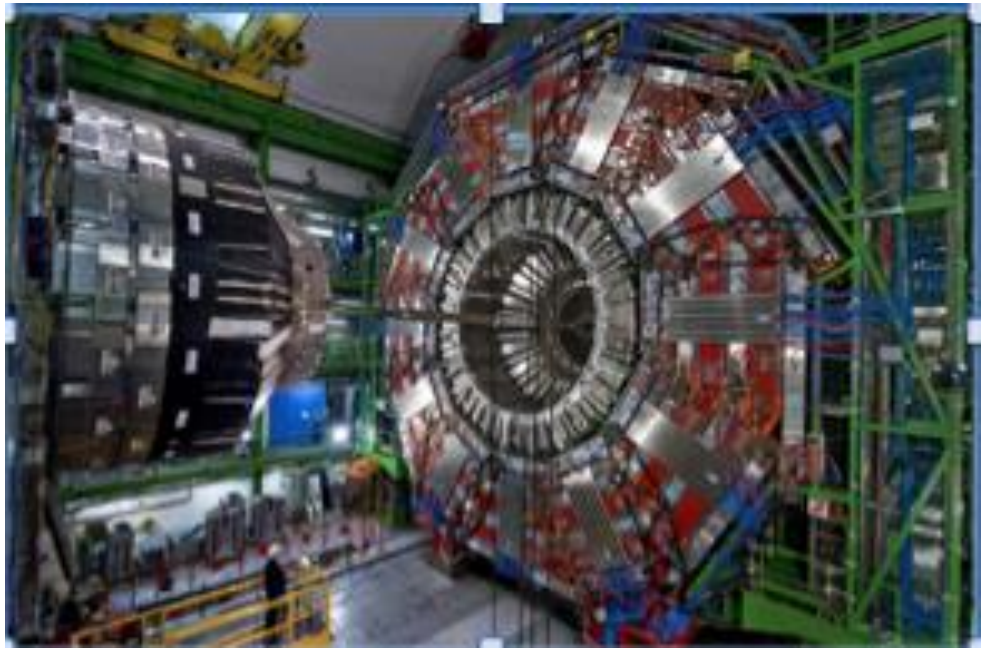
CMS

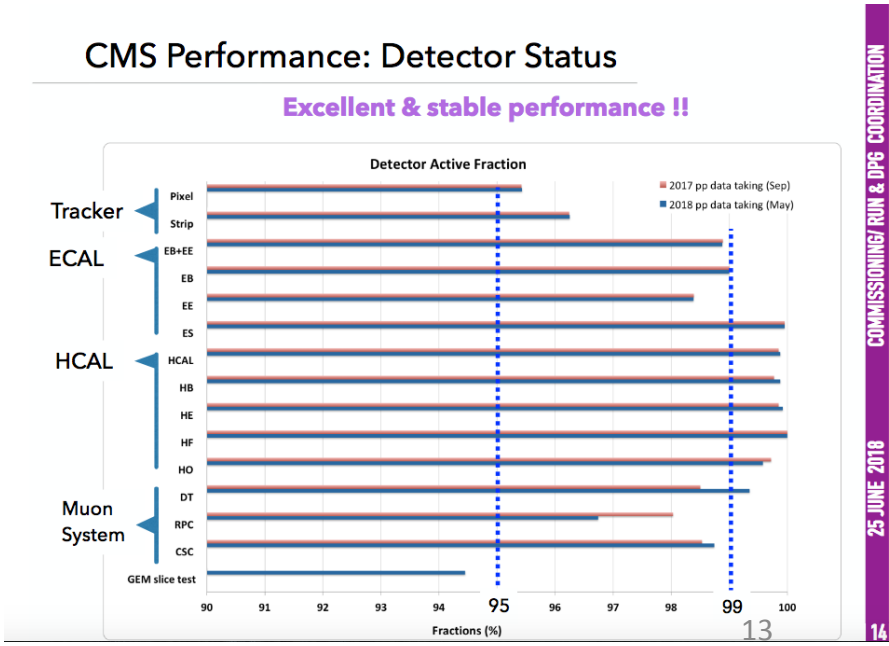
Composizione del gruppo nel backup



Stato del rivelatore

- Rivelatore in buono stato
- Ottime prestazioni nel 2018 dopo diversi aggiornamenti
  - Efficienza di presa dati da Aprile a Giugno: ~95%
  - Deadtime: ~3%
  - Downtime: ~2%
- Problema dei convertitori DC-DC con il nuovo pixel detector fastidioso ma sotto controllo → sostanzialmente nessun effetto sulla qualità dei dati





Responsabilità del gruppo di Bologna

Detector e Run:

DT Deputy P.M.	L2	L. Guiducci
DT Run Coord.	L2	G. Masetti
DT Trigger Run Coord.	L3	L. Guiducci
BRIL Field Tech. Coord.	L2	N. Tosi
BHM Ops. & Elec. Coord.	L3	N. Tosi

Detector Performance/Upgrade:

DT DPG Coord.	L2	F. Cavallo
DT Dep. DPG Coord.	L2	C. Battilana
BHM DPG Coord.	L3	N. Tosi
DT Trigger performance	L3	S. Marcellini
DT Phase2 mechanics	L3	M. Dallavalle
DT Phase2 Trigger studies	L3	L. Guiducci

CMS Off-Line/Computing:

Off-line Reconstr. Convener	L2	A. Perrotta
Computer Security	L2	G.P. Siroli

Physics:

GEM Upgrade Phys. Coord.	L2	F. Cavallo
Top/B Phys. Pub. Comm. Conv.	L2	A. Castro
Higgs Pub. Comm.	L3	P. Giacomelli

Chair of Boards/Committees:

Computing Resource Board	L2	D. Bonacorsi
GEM Inst. Board Deputy	L2	P. Giacomelli
Muon DPG Office	L2	C. Battilana

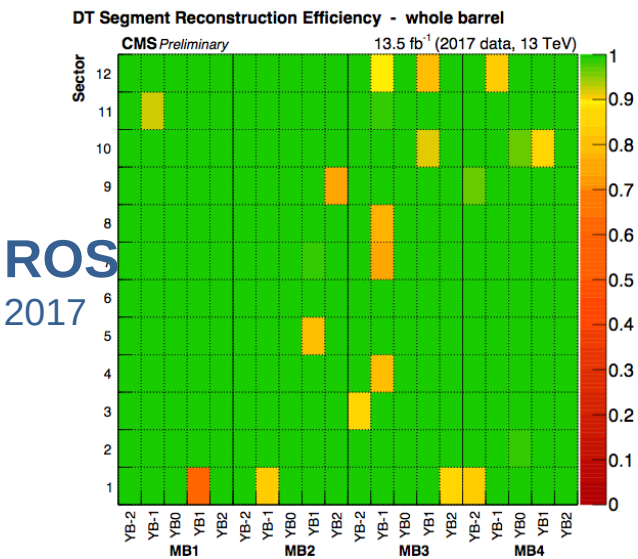
Responsabilità CMS Italia:

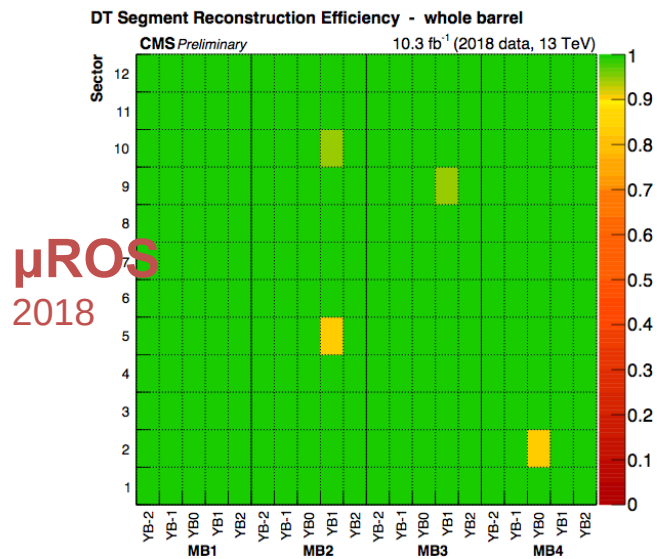
Responsabile INFN sub-detector BRIL: F. Fabbri

Tubi a drift

Nuovi punti di lavoro e nuova elettronica di readout

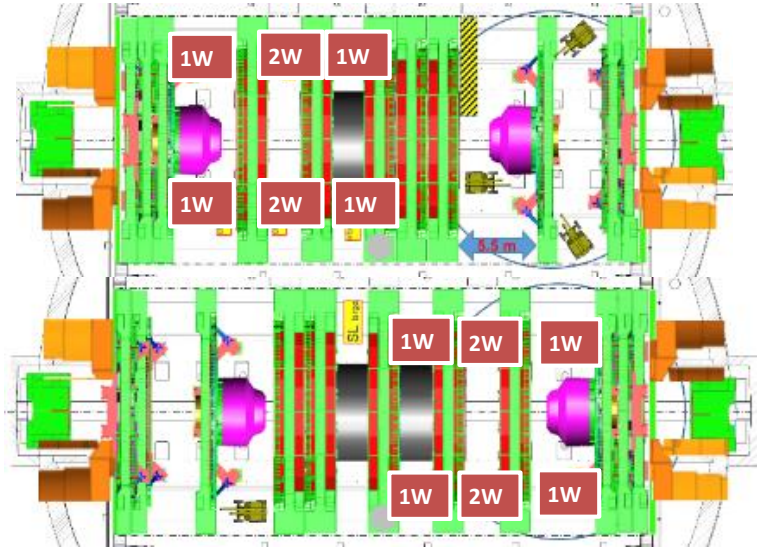
- Cambiamenti al sistema per il 2018
  - Ottimizzazione dei punti di lavoro (alte tensioni, soglie di discriminazione) mirate ad aumentare la longevità delle camere
  - Transizione ad un nuovo sistema per l'elettronica di readout (ROS → μROS)
- Ottime prestazioni del sistema coi nuovi punti di lavoro
- Incremento del numero di canali attivi rispetto al 2017
  - 99.35% contro 98.5%
- Nessun downtime dovuto alla transizione alla nuova elettronica per il run del 2018

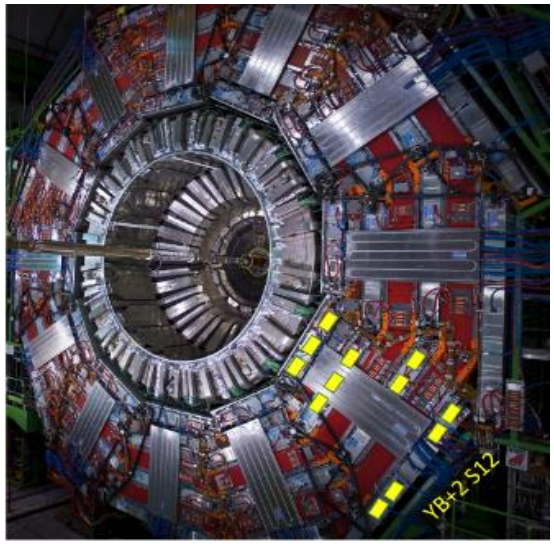




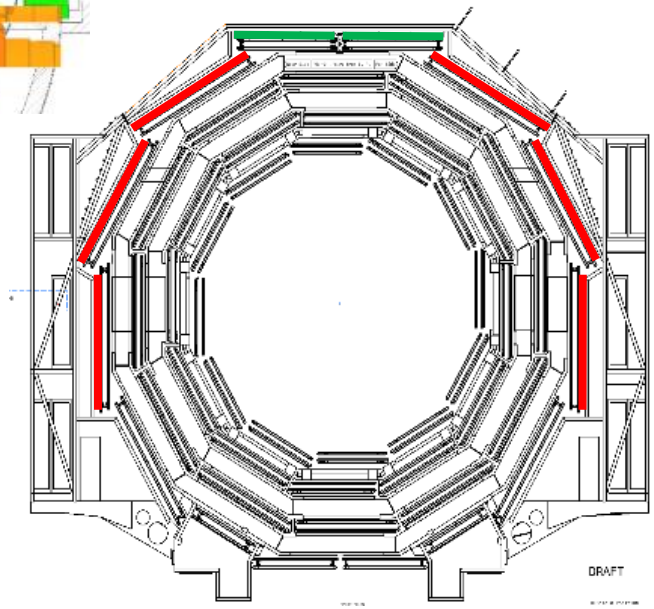
Attività MUON DT in LS2

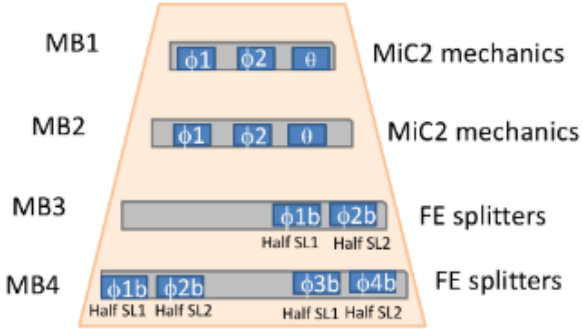
- Accesso alle ruote interne del rivelatore ogni 3 anni
- Manutenzione dei servizi e dell'elettronica dei Minicrates

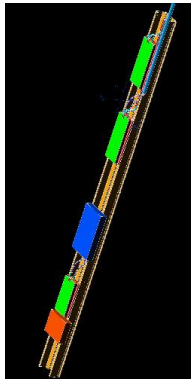




- DT Phase-2 slice test: setup con nuova meccanica e nuova elettronica per l'upgrade HL-LHC
- Si equipaggiano 4 camere (un settore)



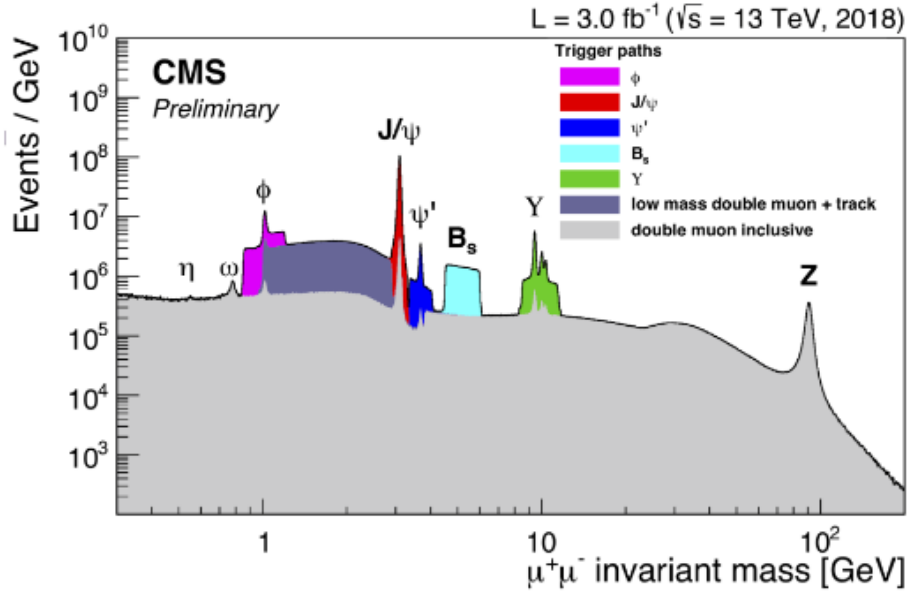


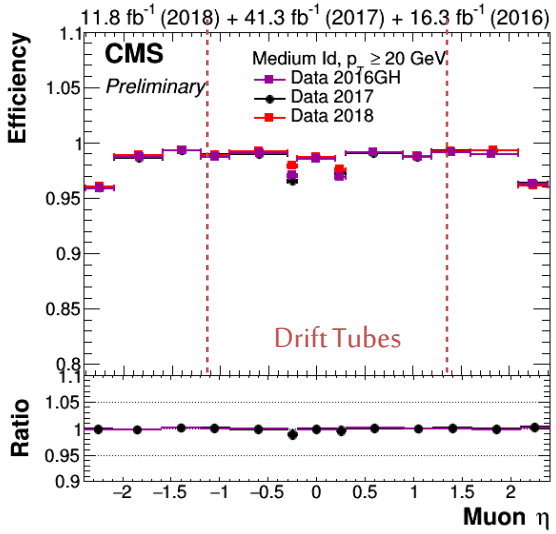


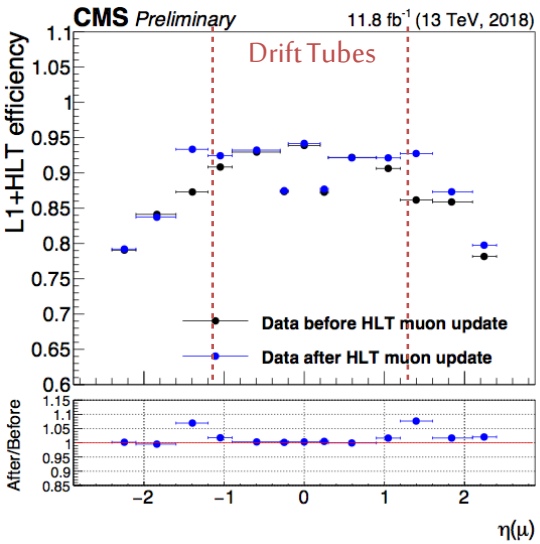
- Alberto's MB4 shielding: si proteggono le camere esterne con attenuatori per neutroni

Ricostruzione e trigger di muoni e loro uso nelle analisi

- Elevata efficienza di ricostruzione, identificazione e trigger di muoni, in particolar modo nel barrel del rivelatore
- Di fondamentale importanza per molteplici analisi di fisica in CMS







Attività di analisi dati a Bologna

H → 4 leptoni

Studied/measured via 3 production mechanisms (gluon fusion, VH, vector-boson fusion)

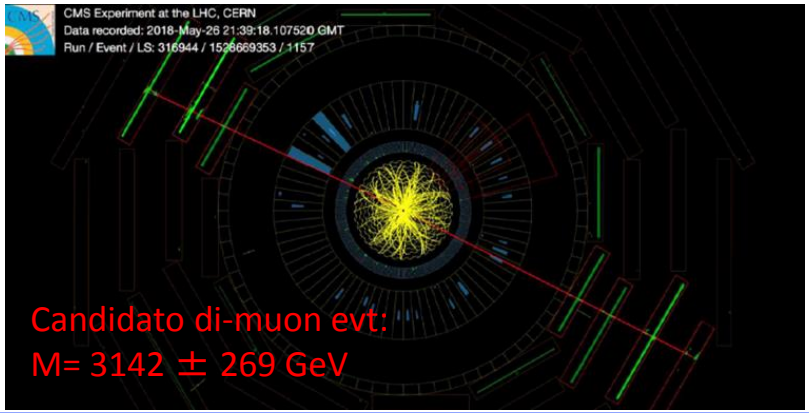
$$m_{\mathrm{H}} = 125.26 \pm 0.20(\mathrm{stat.}) \pm 0.08(\mathrm{sys.})\ \mathrm{GeV}$$

JHEP 11 (2017) 047

New mass measurement in the H->4l channel is more precise than the Run1 world average of ATLAS+CMS:

$$m_H = 125.09 \pm 0.21\ (\mathrm{stat.}) \pm 0.11\ (\mathrm{syst.})\ \mathrm{GeV}.$$

Ricerca di stati risonanti con alta massa a $\sqrt{s}$ =13 TeV ($Z' \rightarrow \mu^+\mu^-$)

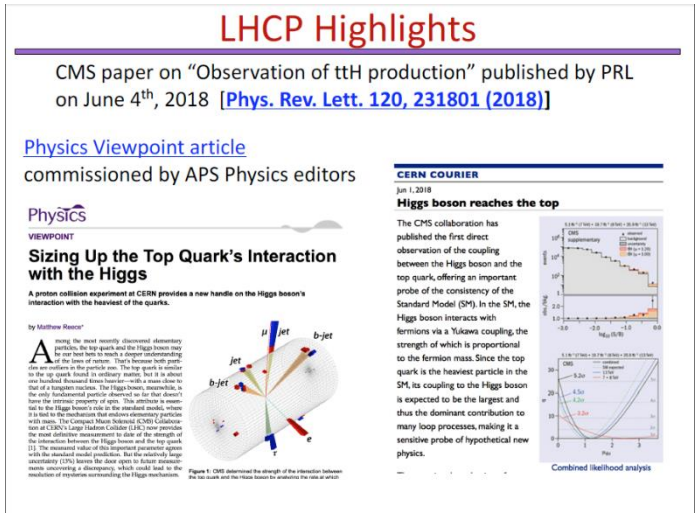


Candidato di-muon evt:
M= 3142 ± 269 GeV

Produzione di tt e ttH

Osservato l'accoppiamento diretto top-H a 13 TeV

Misura di precisione della sezione d'urto di produzione tt a 13 TeV



Ricerca Higgs SUSY neutro ($H_{MSSM} \rightarrow \mu^+\mu^-$) a 13 TeV

Produzione di quarkonia in funzione della molteplicità carica, in collisioni pp

Studi di fisica per l'upgrade di CMS fase 2 (muoni nella regione in avanti)

Produzione scientifica di CMS

Numero totale di pubblicazioni scientifiche pubblicate/sottomesse: 765/800

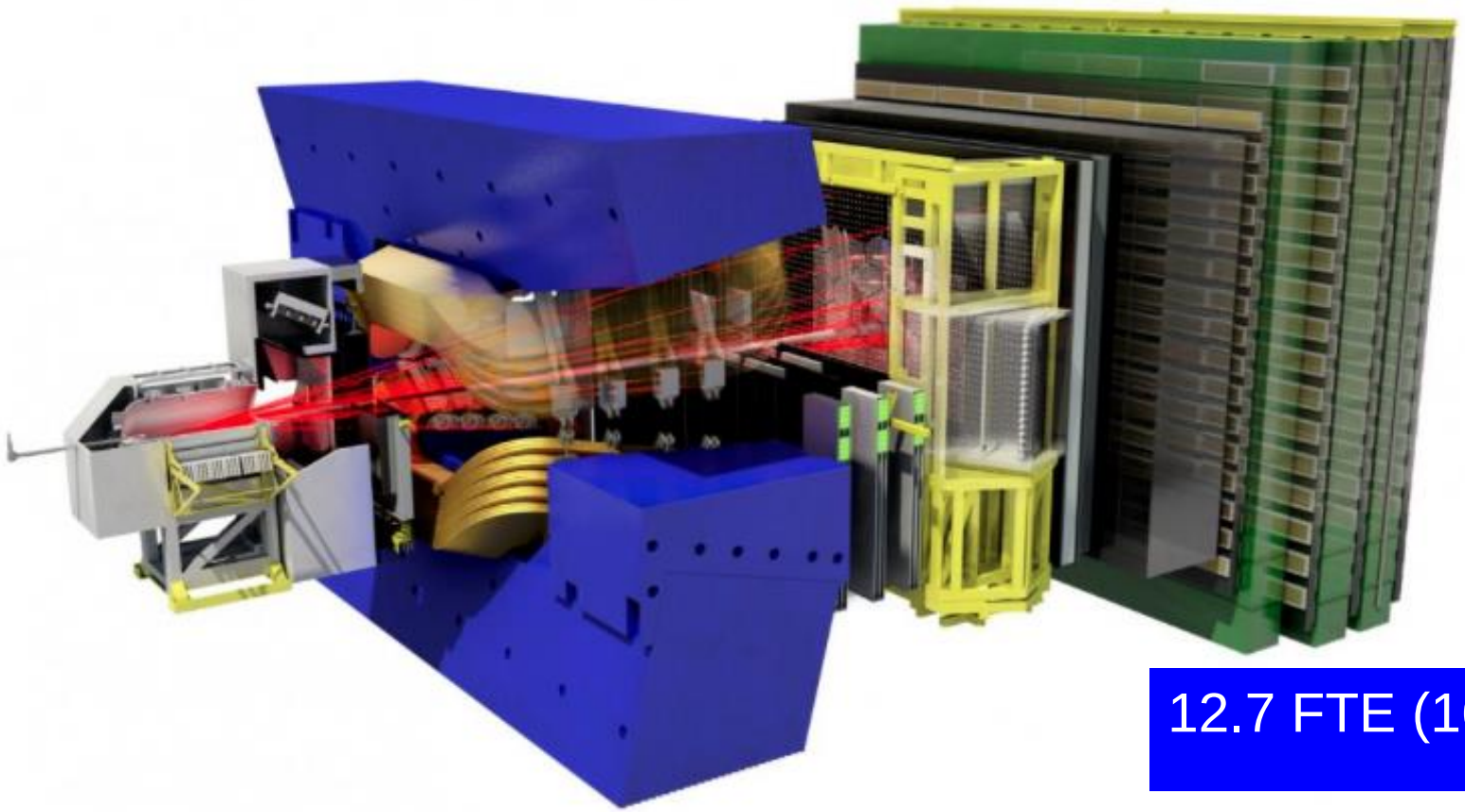
Pubblicate nel 2017: 132

Presentazioni di bolognesi a Conferenze Internazionali nell'ultimo anno: 12

Richieste ai servizi di sezione

Servizio	Attività/competenze	FTE (m.u.)	Intervallo temporale
Elettronica	C.Baldanza – lavori per DT Fase2 Lab. Elettronica – Sector test + elettronica di backend	2 2	Durante l'anno Durante l'anno
Officina Meccanica	V. Cafaro – supporto attività nel Lab. al piano -1 (DT e GEM) V. Cafaro - attività sul detector al CERN durante LS2	5 6	Durante l'anno Durante l'anno
STG	V. Giordano – supporto attività nel lab al piano -1 (DT e GEM) V. Giordano – attività sul detector al CERN durante LS2 Assunzione di 1 nuovo CTER per turnover	5 6	Durante l'anno Durante l'anno Entro il 2019
Calcolo e Reti	P. Calligola, R. Giacomelli, A. Paolucci - Supporto gestione Tier3 Manutenzione e supporto macchine CMS centre	6 1	Durante l'anno Durante l'anno

LHCb

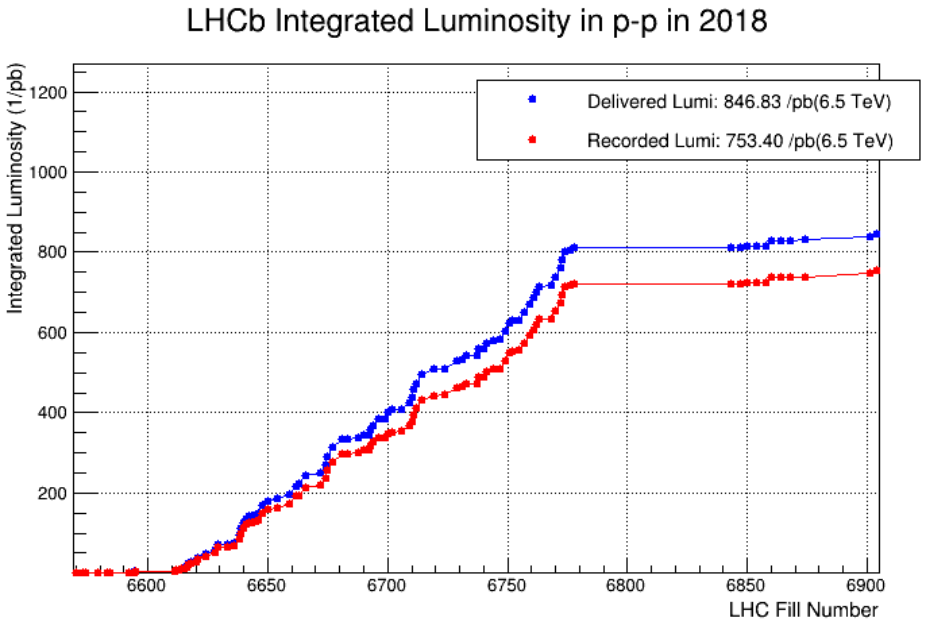


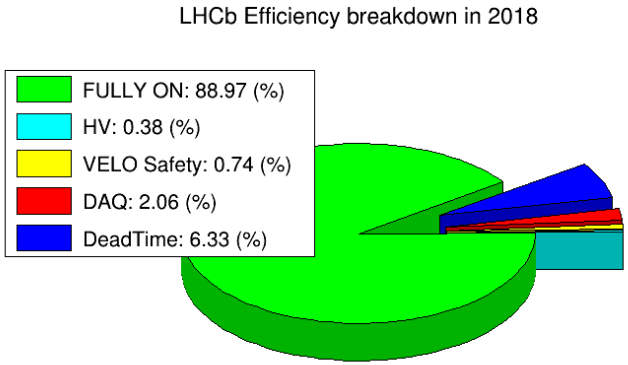
12.7 FTE (16)

F. Betti, L. Capriotti, A. Carbone, F. Cindolo, F. Ferrari, D. Galli, S. Maccolini, D. Manuzzi, U. Marconi, D. O'Hanlon, C. Patrignani, S. Perazzini, F. Pisani, V. Vagnoni, G. Valenti, S. Zucchelli

Stato del rivelatore

- Rivelatore in buono stato
  - Prestazioni in linea con gli anni precedenti
- Durante LS2, upgrade del rivelatore per innalzare la luminosità a $2x10^{33}$ $cm^{-2}s^{-1}$ (x5)
- Proposta di effettuare un nuovo upgrade per il Run 5 in modo da alzare la luminosità a $2x10^{34}$ $cm^{-2}s^{-1}$ (x10)



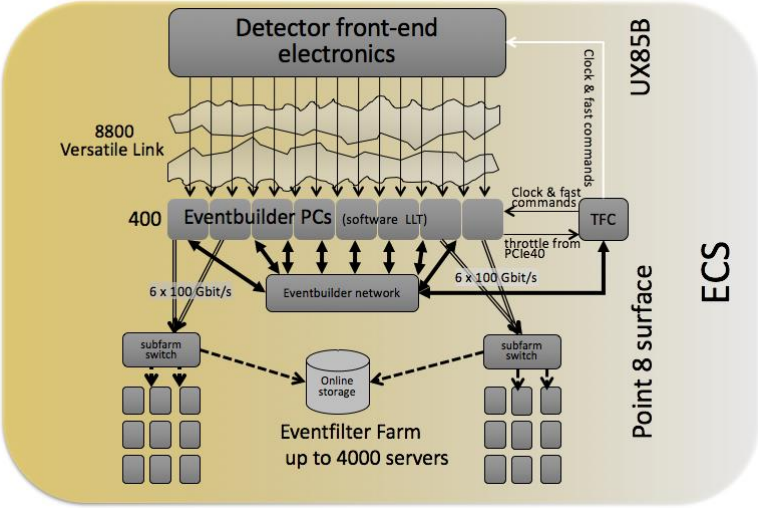


Attività di analisi

- Pubblicazioni bolognesi ultimo anno
  - Measurement of CP asymmetries in two-body $B^0_{(s)}$-meson decays to charged pions and kaons, accepted Phys. Rev. D
  - Updated determination of D^0-$\overline{D}^0$ mixing and CP violation parameters with $D^0 \to K^+\pi^-$ decays, Phys. Rev. D 97 (2018) 031101
  - Measurement of the $B^0 \to D^{*-}\tau^+\nu_\tau$ branching fraction using three-prong τ decays, Phys. Rev. D 97 (2018) 072013
  - Measurement of the ratio of the $\mathcal{B}(B^0 \to D^{*-}\tau^+\nu_\tau)$ and $\mathcal{B}(B^0 \to D^{*-}\mu^+\nu_\mu)$ branching fractions using three-prong τ-lepton decays, Phys. Rev. Lett. 120 (2018) 171802
- Analisi in corso
  - Search for CP violation in $\Lambda^0_b \to pK^-$ and $\Lambda^0_b \to p\pi^-$ decays
  - Search for CP violation with pion- and muon-tagged $D^0 \to K^-K^+$ and $D^0 \to \pi^-\pi^+$ decays
  - Amplitude analysis of the $B^0 \to \eta_c(1S)(\to p\bar{p})K^+\pi^-$ decay channel
  - $B^\pm \to \pi^\pm\pi^+\pi^-$ amplitude analysis
  - Measurement of CP violation in $\Lambda^0_b \to pK^0_S\pi$ decays
  - CP asymmetries in two-body $B^0_{(s)}$-meson decays with Run-2 data
  - Update of lepton flavor universality test with $B^0 \to D^{*-}\tau^+\nu_\tau$ using Run-2 data
- 25 talk a conferenze durante l'ultimo anno
  - ICHEP 2018 (4 talk), Beauty 2018 (2 talk), BEACH 2018 (2 talk), Charm 2018, Vulcano 2018, CERN EP seminar, HL-LHC 2017, …

LHCb BEB
Building the Event Builder

- LHCb Event Builder nell'upgrade
  - 30 MHz Rate (32 Tb/s di throughput aggregato)
  - Trasferimento dati dal front-end alla farm di trigger via PCI-e generazione 3/4
- BEB: selezione dei server più idonei
  - Per ospitare le schede di front-end driver PCIe40
  - Per implementare le funzionalità di Event Builder



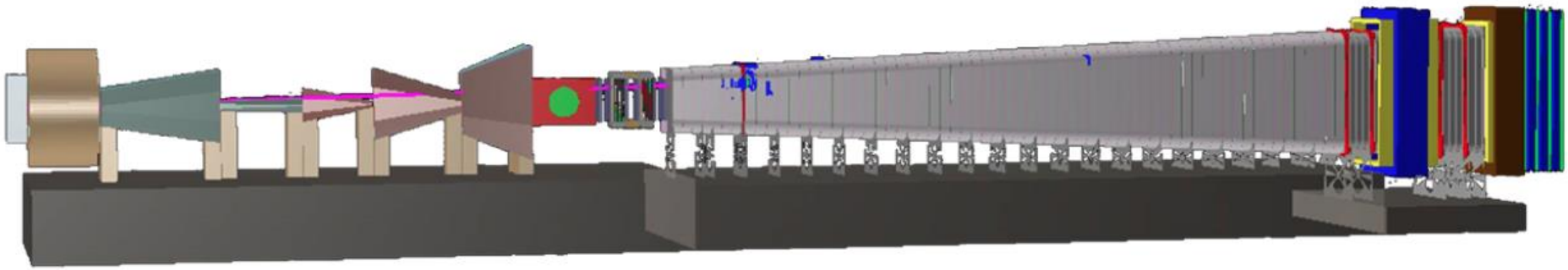
Responsabilità

U. Marconi: Responsabile della caratterizzazione delle macchine per l'event builder dell'upgrade
F. Cindolo: responsabile del supporto online ai test beam
F. Ferrari: responsabile particle identification nel working group di fisica *B* hadrons and Quarkonia
V. Vagnoni: Physics Coordinator (mandato scaduto il 1 Luglio 2018)

Richieste ai servizi di sezione

Servizio	Attività/competenze	FTE (m.u.)	Intervallo) temporale
Elettronica	Manutenzione schede trigger	6	Durante l'anno
Calcolo e Reti	Manutenzione/aggiornamento server	8	Durante l'anno

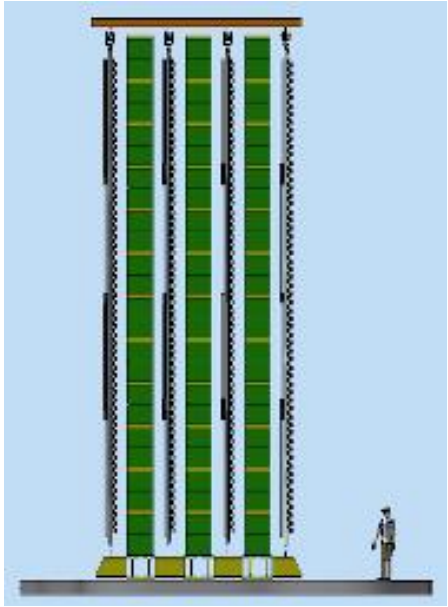
SHiP



- Nuovo esperimento di beam dump su fascio estratto al CERN (SPS)
- Due finalità indipendenti
  - Studio di neutrini tauonici
  - Ricerca di hidden particles (masse da 0.1 a 10 GeV)
- Stato
  - Dopo il Comprehensive Design Report, gli sforzi si concentrano ora sull'ottimizzazione del rivelatore
  - Vessel di decadimento e calorimetro totalmente riprogettati
  - Approvazione finale attesa dopo il 2019
- Interessi di Bologna
  - Rivelatore per muoni (scintillatori + SiPM)

Rivelatore per muoni (BO, LNF, INR Mosca)

- Baseline design
  - scintillator bars (lunghezza 3 m) con fibre WLS e lettura SiPM
  - 4 stationi 6x12 m^2
  - Testbeam nel 2017: dimostrata una risoluzione temporale di 800 ps
- Seconda opzione (in test)
  - ~15x15 cm^2 con rivelazione diretta della luce da SiPM e risoluzione temporale di 250 ps (importante per rigettare il fondo)
  - Testbeam in ottobre al CERN per provare diverse tile e una nuova elettronica di frontend
- Impegno a Bologna: 0.6 FTE (5)



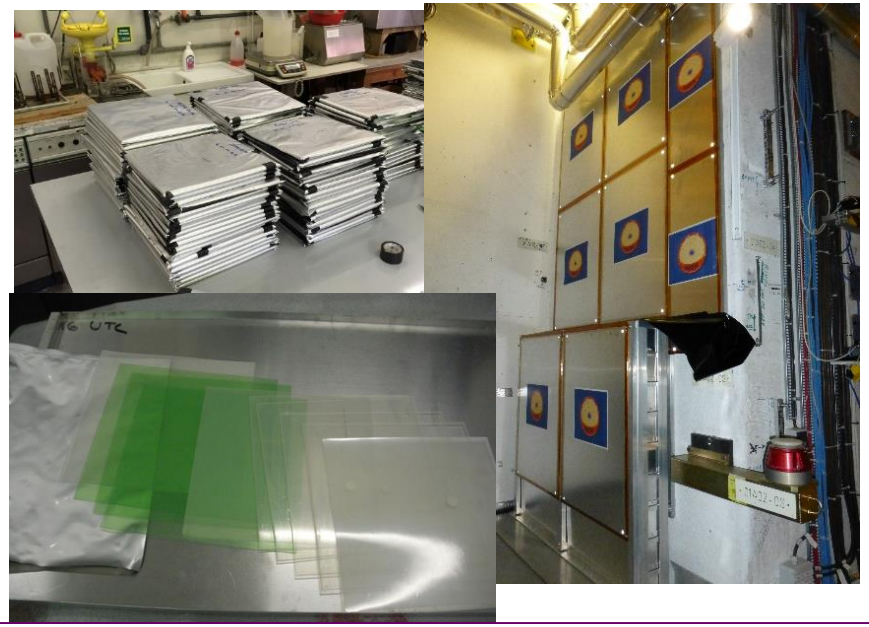
Richieste ai servizi di sezione

Servizio	FTE	Periodo
Elettronica	4 m.u.	Primo semestre
Officina Meccanica	2 m.u.	Primo semestre

MoEDAL

Ricerca di monopoli magnetici e altre particelle esotiche a LHC

~70 fisici – 14 paesi, 24 Istituzioni



Rivelatori passivi in prossimità VELO-LHCb

Nuclear Track Detectors (NTD, 15 m^2)

Monopole Trapping System : Al bars (~1 ton)

INFN Bologna - Responsabilità NTD: calibrazione, installazione, etching, analisi dati

Gruppo locale : S. Bertolucci , G. Levi , L. Patrizii (RL/Deputy Spokes), V. Togo (Resp. Etching/Scanning)

Citation: M. Tanabashi *et al.* (Particle Data Group), Phys. Rev. D **98**, 030001 (2018)

Magnetic Monopole Searches

See the related review(s):
Magnetic Monopoles

Monopole Production Cross Section — Accelerator Searches

X-SECT (cm^2)	MASS (GeV)	CHG (g)	ENERGY (GeV)	BEAM	MoEDAL Coll. PRL 118 061801		
<2.5E−37	200–6000	1	13000	*pp*	[1] ACHARYA	17	INDU
<2E−37	200–6000	2	13000	*pp*	[1] ACHARYA	17	INDU
<4E−37	200–5000	3	13000	*pp*	[1] ACHARYA	17	INDU
<1.5E−36	400–4000	4	13000	*pp*	[1] ACHARYA	17	INDU
<7E−36	1000–3000	5	13000	*pp*	[1] ACHARYA	17	INDU
<5E−40	200–2500	0.5–2.0	8000	*pp*	[2] AAD	16AB	ATLS

2018: Etching+analisi 168 stacks run 2017
Presa dati con p-p e Pb-Pb run
Calibrazione detector con ioni Pb

2019: Analisi stacks esposti nel 2018
Pubblicazione con risultati NTD

Richieste ai servizi di sezione

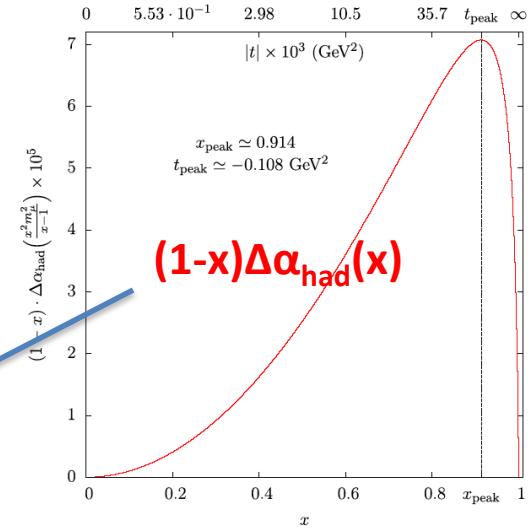
Servizio	FTE	Periodo
Elettronica	-	-
Servizio Tecnico Generale	6 mesi-uomo	Durante l'anno
Officina Meccanica	qualche giorno-uomo	Durante l'anno
Calcolo e reti	-	-

MUonE

Proposta CERN: PBC – QCD

R&D finanziato da CSN1

$$a_\mu^{HLO} = \frac{\alpha}{\pi}\int_0^1 dx\,(1-x)\cdot\Delta\alpha_{had}\left(-\frac{x^2\,m_\mu^2}{1-x}\right)$$



- Misura **space-like** del **contributo adronico dominante al g-2 del muone**: innovativa e complementare a $e^+e^- \rightarrow$ had (time-like)
- Misura di **α(t)**, $t = q^2 < 0$ al CERN, dalla sezione d'urto differenziale elastica: μ (160 GeV) + e(rest) → μ + e
- Determinazione del contributo adronico allo shift
  $\Delta\alpha(t) = \Delta\alpha_{lept}(t) + \Delta\alpha_{had}(t)$
- Il progetto è parte dell'iniziativa del CERN, Physics Beyond Collider
- Bologna ha un ruolo di primo piano nel progetto, contribuendo a misure test beam, progettazione del rivelatore, progettazione DAQ
- In programma: arrivare alla scrittura della LoI per la proposta al CERN entro il 2019
- Attività a Bologna: studio della risposta dei sensori per il tracking

Richieste ai servizi di sezione

Servizio	Attività/competenze	FTE (m.u.)	Periodo
Elettronica	Sviluppo readout e integrazione elettronica	0.5	Durante l'anno

Futuri Acceleratori (a.k.a. RD_FA)

Personale Ricercatore INFN

Bellagamba Lorenzo	Primo Ricercatore
Boscherini Davide	Primo Ricercatore
Giacomelli Paolo	Primo Ricercatore
Polini Alessandro	Ricercatore

Totale: 0.5 FTE

Personale strutturato Università

Braibant Sylvie	Prof. Associato

Test beam del rivelatore di muoni dal 5 al 12 settembre

Presentate a ICHEP le prospettive per le misure dell'Higgs a FCC-ee. Altre presentazioni a Hong Kong, a Amsterdam, e poi al workshop a Roma tre talks su rivelatori di muoni a futuri acceleratori leptonici circolari

Richieste ai servizi di sezione

Servizio	Attività/competenze	FTE (m.u.)	Intervallo temporale
Elettronica	Un disegnatore elettronico	0.75	Durante l'anno
Officina Meccanica	V. Cafaro	0.5	Durante l'anno

Fin

Composizione del gruppo CMS

Personale Ricercatore INFN

Abbiendi Giovanni	Ricercatore
Cavallo Francesca Romana	Ricercatore
Dallavalle Gaetano Marco	Dirigente di Ricerca
Fabbri Fabrizio	Primo Ricercatore
Giacomelli Paolo	Primo Ricercatore
Marcellini Stefano	Primo Ricercatore
Montanari Alessandro	Primo Ricercatore
Perrotta Andrea	Ricercatore
Tosi Nicolo'	Ricercatore

Personale strutturato Università

Bonacorsi Daniele	Prof. Associato
Braibant Sylvie	Prof. Associato
Capiluppi Paolo	Prof. Ordinario
Campanini Renato	Prof. Associato
Castro Andrea	Prof. Associato
Cuffiani Marco	Prof. Associato
Fanfani Alessandra	Prof. Associato
Guiducci Luigi	Ricercatore T. D.
Navarria Francesco Luigi	Associato Senior
Rovelli Tiziano	Ricercatore
Siroli Gian Piero	Ricercatore

Personale Tecnologo INFN

Grandi Claudio	Dirigente Tecnologo
Masetti Gianni	Tecnologo
Travaglini Riccardo	Tecnologo

Personale Tecnico INFN

Baldanza Casimiro	Lab. Elettronica
Cafaro Vittorio	Off. Meccanica
Calligola Patrizia	Calcolo e Reti
Giacomelli Roberto	Calcolo e Reti
Giordano Vincenzo	Serv. Tecn. Generale
Paolucci Andrea	Calcolo e Reti
Torromeo Giovanni	Lab. Elettronica

Assegnisti, Dottorandi, Associati

Battilana Carlo	Assegnista
Borgonovi Lisa	Dottoranda
Fontanesi Elisa	Dottoranda
Iemmi Fabio	Dottorando
Decker De Sousa Leticia	Dottoranda
Lo Meo Sergio	Ricercatore Enea
Brigliadori Luca	Docente
Ciocca Claudia	Docente

Laureati nell'ultimo anno: 2 Laurea Magistrale e 4 Laurea Triennale

Composizione del gruppo ATLAS

12 ricercatori INFN, 9 UNIBO, 8 Tempo Determinato, 4 dottorandi, 4 tecnologi, almeno 2 tecnici a tempo pieno

INFN
Graziano Bruni
Lorenzo Bellagamba, Davide Boscherini, Marco Bruschi, Alessandro Polini
Alessia Bruni, Alberto Cervelli, Benedetto Giacobbe, Matteo Negrini, Marino Romano, Carla Sbarra, Antonio Sidoti
Davide Falchieri, Franco Semeria, Riccardo Travaglini
Giulio Avoni, Gabriele Balbi, Franco Brasolin, Antonio Chiarini, Cristiano Gessi

UniBo
Nicola Semprini, Mauro Villa, Antonio Zoccoli
Max Sioli, Lorenzo Rinaldi, Sara Valentinetti
Stefano De Castro, Laura Fabbri, Alessandro Gabrielli
Filippo Maria Giorgi

Assegnisti/ posizioni a tempo determinato
GianLuigi Alberghi, Silvia Biondi, Gabriele D'Amen, Matteo Franchini, Federico Lasagni, Kazuki Todome, Antonello Sbrizzi, Camilla Vittori

PhD
Grazia Cabras, Nico Giangiacomi, Fabrizio Alfonsi, Luca Clissa

Laureandi magistrali
Giuseppe Carratta, Giuseppe Gebbia, Davide Soverini

Esperimenti strategici: Advanced European Infrastructures for Detectors and Accelerators (AIDA 2020) e in gruppo V: Timespot (2018-2020) e Arcadia (2018-2021)