Attività e richieste CMS per il 2018

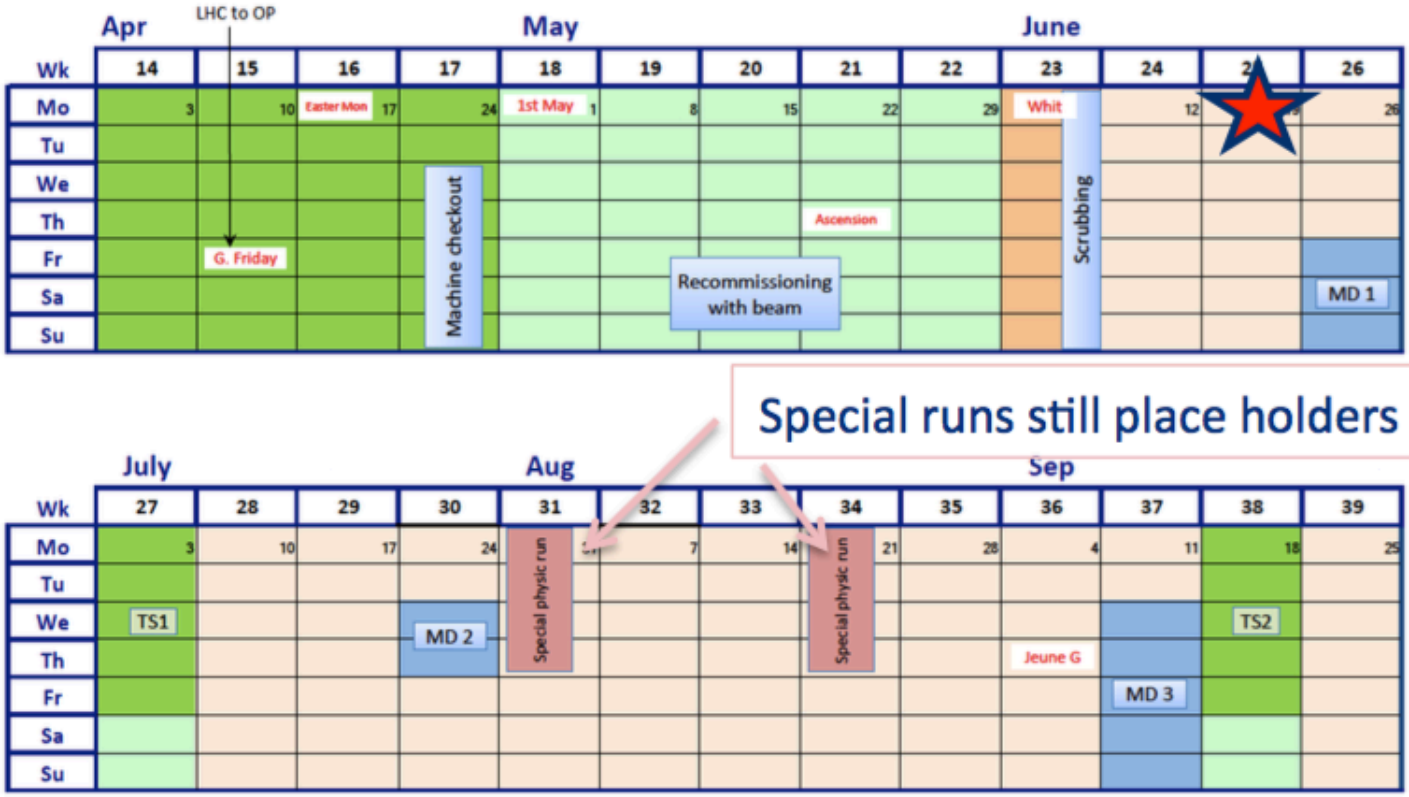
R. Venditti per il gruppo CMS-Bari

Responsabile locale CMS: S. My

Riunione Gruppo 1– 30 Giugno 2017

LHC operations

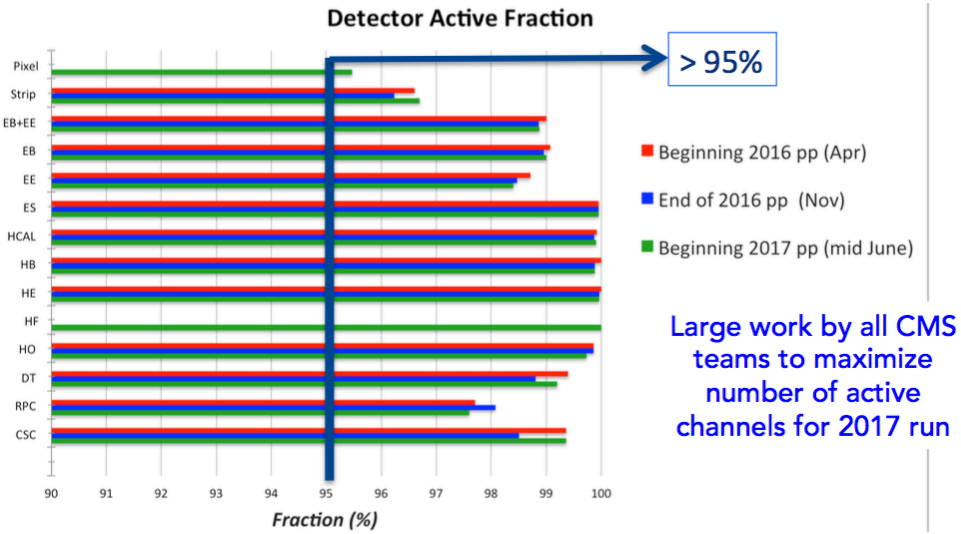
- First stable beams on May 23
  - Sqrt(s)=13 TeV
  - Peak pile up ~45-50
  - Peak instantaneous luminosity ~1.1x10^{34}



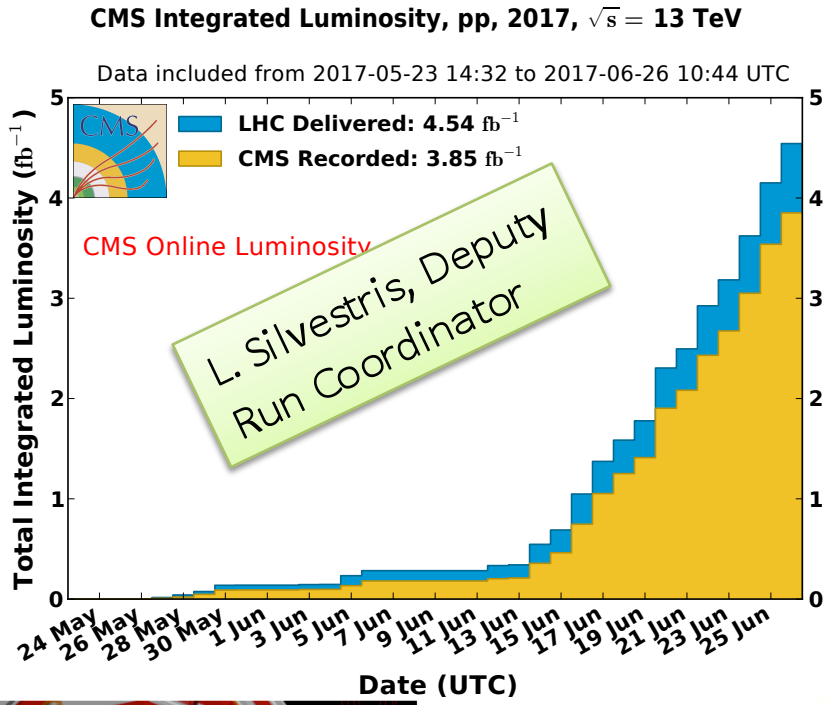
2017 data taking

- 16 full weeks of physics production & 2 weeks special physics runs.
- **~200days**
- **No ion collisions**

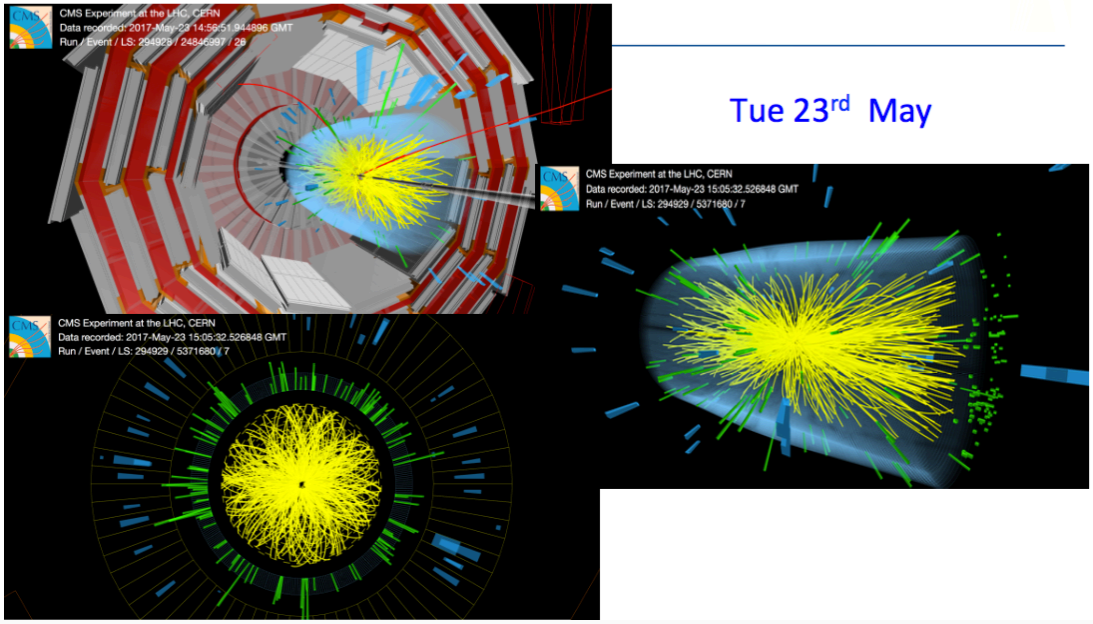
CMS Data taking



Large work by all CMS teams to maximize number of active channels for 2017 run

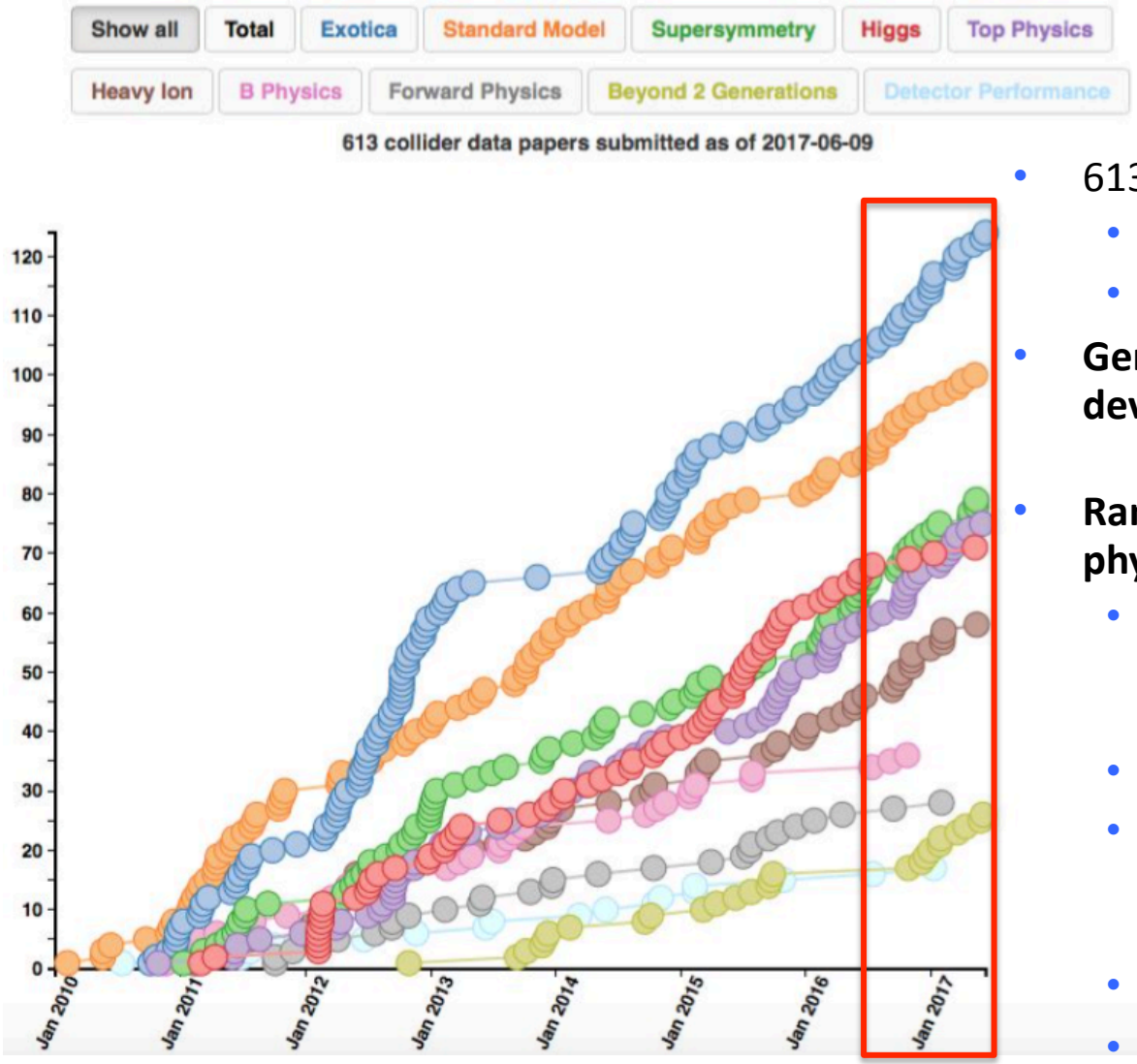


- Integrated luminosity ~4 fb-1 recorded since May 23
- Fraction of active detector channels > 95%
- Magnetic field on ☺
- Before May 23: commissioning with cosmics



Tue 23rd May

CMS Publications

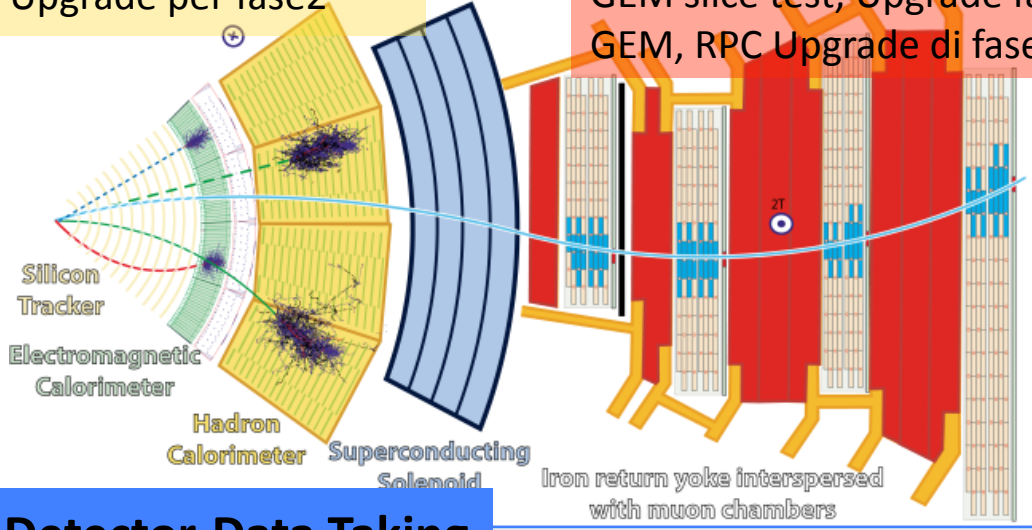


- 613 physics papers submitted
  - 39 papers for Moriond 2017
  - 22 papers for LHCP 2017
- **General outcome: no clear sign of deviations from the SM (yet)**
- **Random (not completed) selection of physics results presented in 2017**
  - New mass measurement in the H→4l channel is more precise than the Run1 world average of ATLAS+CMS:
  - ttH evidence
  - Study of B→K*μμ angular distributions: agreement within uncertainties with the LHCb results
  - H→tautau observation with 5sigma
  - WW same-sign (EWK) observation

Overview of activities in Bari

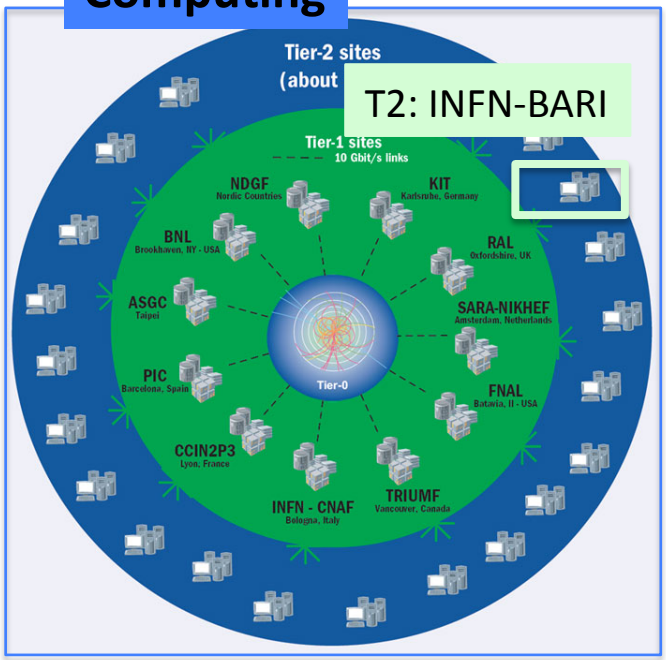
Tracker:
Upgrade pixel fase 1
Upgrade per fase2

Muoni
RPC operation run2
GEM slice test, Upgrade fase 1
GEM, RPC Upgrade di fase 2



Detector-Data Taking

Computing

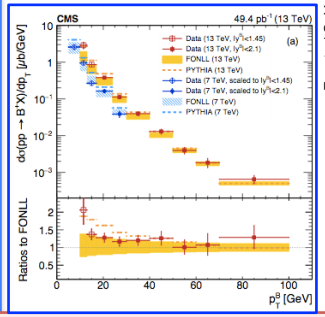


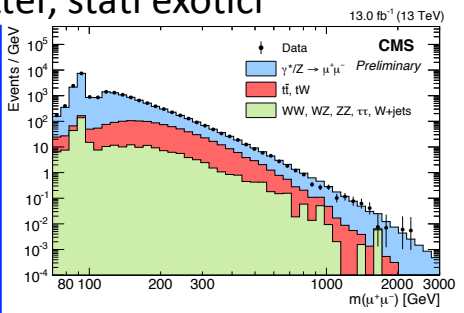
Reconstruction-Detector Performance

-Muon Performance
-Tracker performance
-GEM, RPC Simulation and Performance

Analysis

H→4μ, Z'→μμ, H+Dark Matter, stati exotici





Bari is involved in many activities, from data taking to data analysis

Analisi Dati

Ricerca di nuove risonanze massive: Z'→μμ

Hanno contribuito nell'ambito della Z' task-force :
R.Radogna, F.Errico, G.Tansella, A.Colaleo; N.De Filippis [con S. El Gammal (INFN-ASRT)]

- **Nuovi bosoni neutri di gauge massivi sono previsti da varie *estensioni* del Modello Standard (Supersimm., GUT, Extra-dim.)**

I punti cruciali sono: 1) stima dell'impulso dei μ

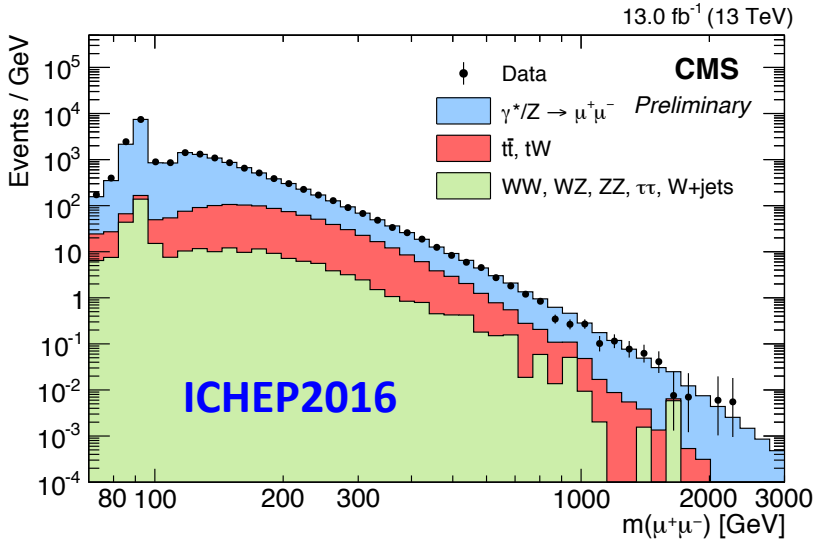
- **effetti di allineamento,**
- **risoluzione in impulso,**
- **momentum scaling @alto p_T**

Generalized Endpoint method

2) comprensione di (accettanza x efficienza) @alto p_T

3) stima dei fondi residuali (both from simulation & data-driven, Fake Rate method)

4) risultati (per ora): Upper Limits su rapporto di sezioni d'urto di produzione



- **Risultati preliminari ad ICHEP2016/**PLB 768 (2017) 57
  (con parte dei dati 2016 @ 13TeV / PAS-EXO-16-031)
- **Risultati sull'intera statistica 2016: lavoro in itinere:**
  - **finalizzazione delle sistematiche**
  - **ulteriori studi sull'efficienza @ alto p_T**
- **Prossimo round con i dati 2017**

Target: paper sui risultati ottenuti con dati 2016+2017

Ricerca di Mono-Higgs (H+MET, H→ZZ→4l)

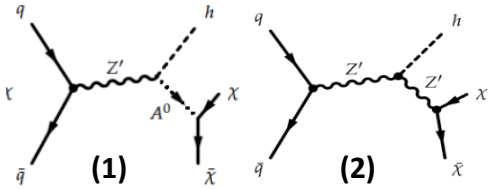
Contribuiscono nell'ambito dell'MET+X (EXO) WG : G.Miniello, N.De Filippis (AN-15/277, AN-16/217)

- **La ricerca di una segnatura finale di tipo (SM-Higgs + MET), in particolare con il tag H→ZZ→4l (l=μ,e), costituisce uno dei filoni di ricerca di Dark Matter.**

Modelli teorici di riferimento (una nuova particella massiva media l'interazione H-DM) :

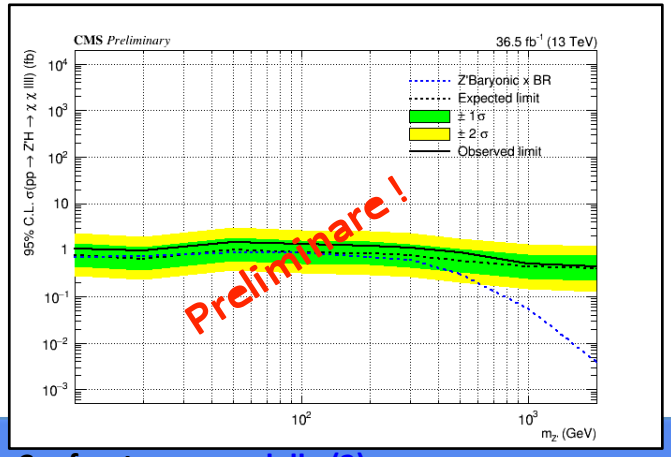
1) Z'-2HDM (Z' on-shell decade in Higgs + Pseudoscalare A_0 , con $A_0 \rightarrow \chi\bar{\chi}$)

2) Z'-baryonic (un vettore Z'_B decade in $\chi\bar{\chi}$ dopo aver irradiato un H)



Due approcci sono adottati in parallelo: Cut&Count , MVA (BNN)

Punti cruciali sono: reiezione di fake leptons e fake-MET, stima (MC o Data-driven) dei fondi (in maggioranza riducibili), riduzione incertezze sistematiche



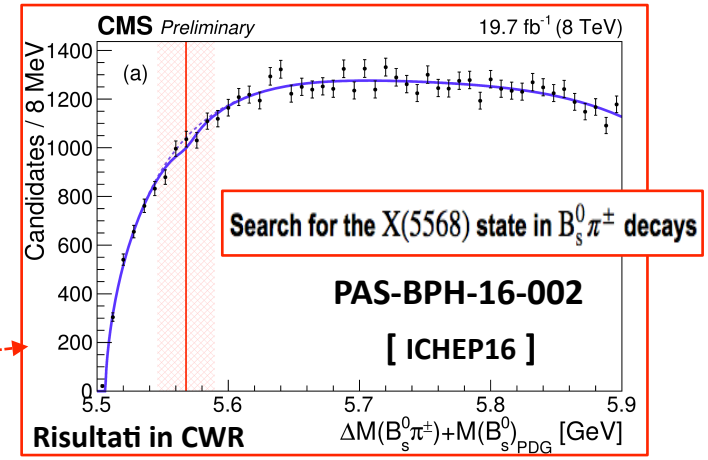
Confronto con modello (2)

- **Risultati** (per ora): UL su sezioni d'urto di produzione $\sigma\left(pp \rightarrow Z'H \rightarrow \chi\bar{\chi}\ell\ell\ell\ell\right)$
- **Strategia : pre-approval entro l'estate su tutti i dati 2016 e PAS per conferenza**
- **Obiettivo : pubblicazione dopo combinazione con altri canali di tag**

B-Physics & Quarkonia

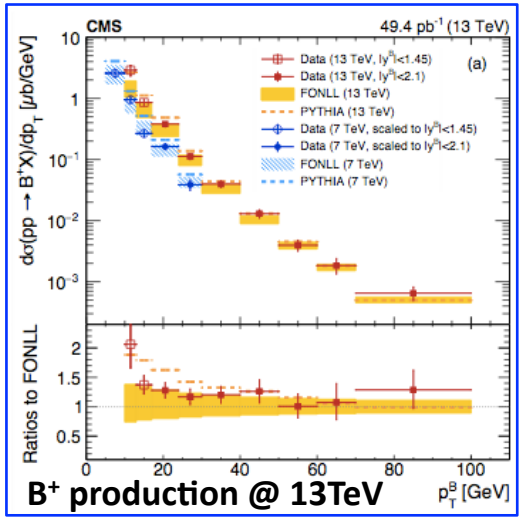
- **Attività di coordinamento del B-PAG :**
  - **A.Pompili è convener del *Spectroscopy & Properties* WG;** coordina task-force sulle Amplitude Analyses.

    Come convener/internal reviewer contribuisce a / segue diverse analisi. Nel 2016/2017, fra le altre:
    BPH-14-006, BPH-14-010, BPH-16-002, BPH-16-003, BPH-16-004



  - **L.Cristella (**dal 2017**) è μ-POG contact per B-PAG;**

    Con lo studio delle efficienze di ricostruzione & identificazione dei **soft μ-ID** con T&P technique ha contribuito alle analisi **BPH-15-005** (CWR finita – target: PLB) e **BPH-15-004** (@ PLB)



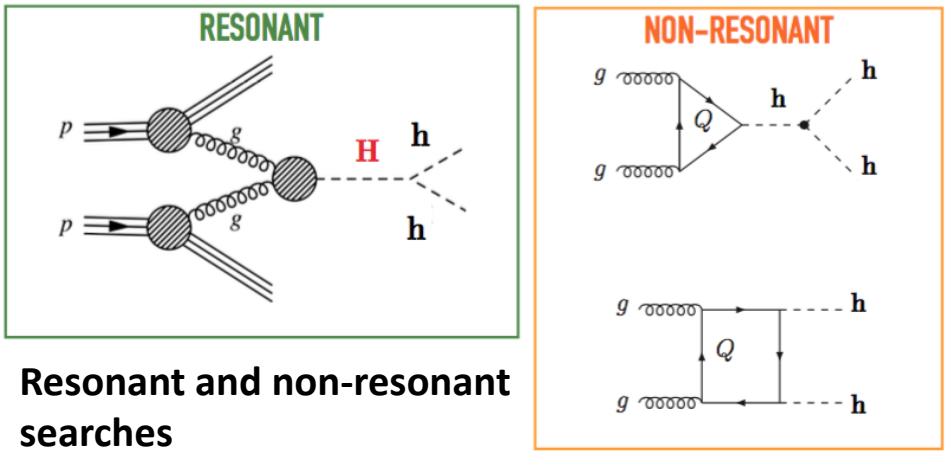
- **Ricerca di stati esotici di QCD prodotti inclusivamente o in decadimenti dei mesoni B.** Alcune analisi/attività fra cui :
  - **Stati 4-quark Z carichi nei decadimenti** $B^0 \to J/\psi K\pi$

    BPH-14-003 (AN-2016/236) : L.Cristella, A.Pompili, A.Di Florio, N.Sur (TIFR - fondi FAI)

    Strategia : pre-approval entro l'autunno. Obiettivo : pubblicazione.
  - **Definizione di HLT paths per ricerche inclusive con i dati 2017/8 (L.Cristella, S.Lezki, A.Pompili)**

Ricerca di bosoni di Higgs pesanti nello stato finale bbττ

- Use the 125 GeV Higgs boson to explore our knowledge of SM and BSM
- **Full 13 TeV statistics (36fb^{-1})**
- **Background Estimation:**
  - MC sample + Data Driven Methods
- **Signal Extraction:**
  - Non-resonant case: **MT2** variable
  - Resonant case: **invariant fitted mass** from Kinematic Fit



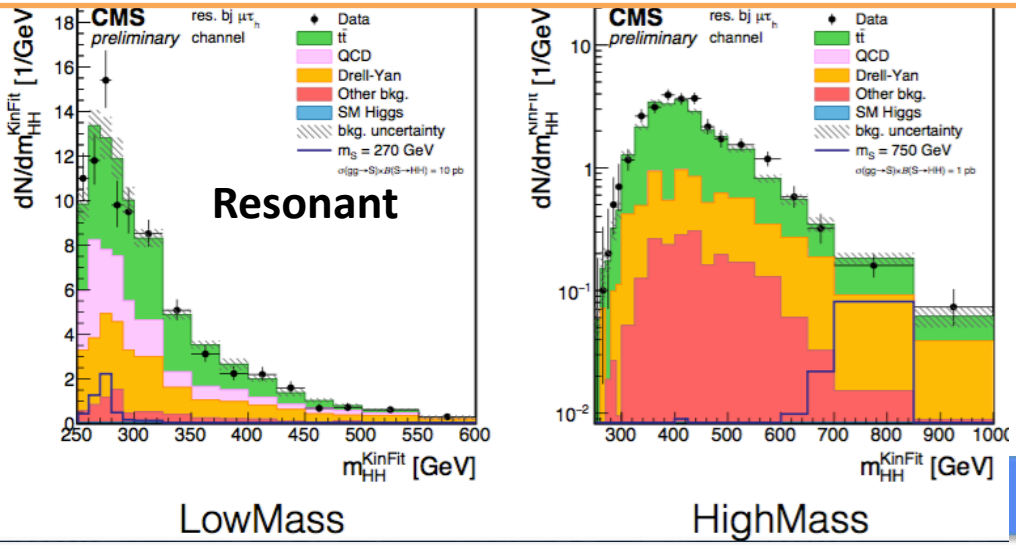
Resonant and non-resonant searches

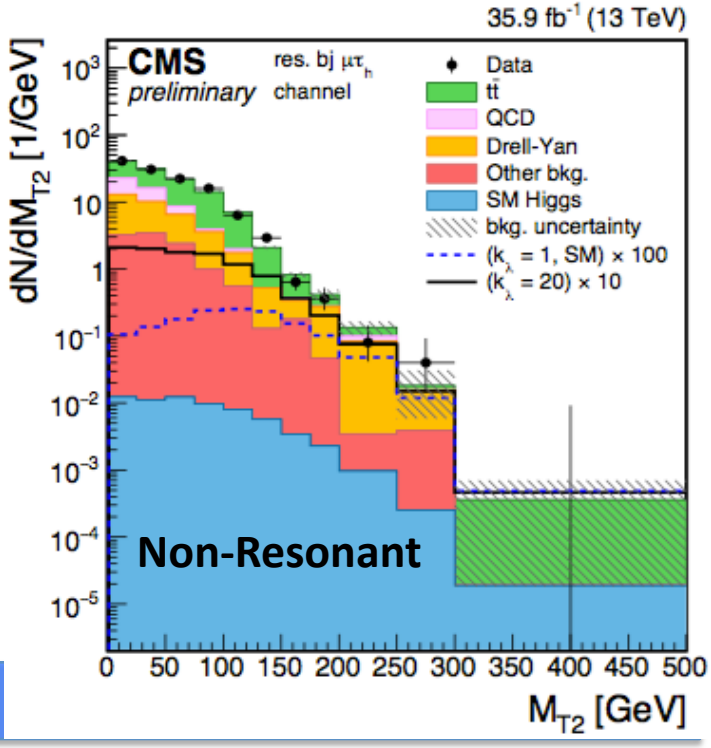
C. Caputo, A. Colaleo

Tesi di Dottorato

•Final step of CMS Review

•Public results on full 8TeV dataset(PLB-D-15-01603), ICHEP16 dataset (HIG-16-029)





HEP Computing & Statistics

- **Sviluppo dell'uso di *GooFit*** **(interfaccia di *RooFit* a CUDA)** **(A.Di Florio, A.Pompili, L.Cristella)**

Vi sono 2 filoni di attività (svolta sulle GPU dell'HPC di ReCas):

- In relazione a **nuovi segnali** (in particolare di exotic QCD) si sviluppano **tecniche di calcolo su GPU per stimarne il p-value** (significatività statistica) con la tecnica degli pseudo-esperimenti (AN-2015/334).
  - **Studi correlati di analisi statistica** (Limiti del T. di Wilks, LEE / Approx. con Trials Factors)
  - D'interesse in diverse conferenze di settore:

    ACAT16, CHEP16, Statistics session @ XII Quark Confinement & Hadron Spectrum

  Attualmente in corso: **sviluppo che include il LEE per stimare una significatività globale** **(**abstract accettato ad ACAT17**)**

- **Fitting task molto complessi**

  - **Amplitude analyses** **(in connessione con l'analisi BPH-14-003 ed altre analisi simili in BPAG)**

  - **in futuro possibili sviluppi d'uso per altre analisi in BPAG (** $B^0 \to K^{(*)}\mu^+\mu^-$ **)**

Analysis Review

- **M. Maggi**
  - HIG-16-011 (Chair) HIG-16-024 (Chair) HIG -17-006 (Chair)
  - SUS-16-034 (Chair), SUS-16-40 (member) , SUS-17-004 (member)
- **R. Radogna**
  - EXO-17-003
- **A. Pompili**
  - BPH-13-009

- **Institutional Review**
  - FSQ-16-004
  - B2G-16-015
  - SUS-16-042
  - SMP-16-017

CMS Physics Object School @ Bari

CMS Physics Object School

N. De Filippis
Schools Committee co-chair

4-8 September 2017
Dipartimento Interateno di Fisica, INFN, Politecnico and Università di Bari
Europe/Rome timezone

Search...

- Overview
- Scientific Program
- Timetable
- Local Organisation
- Registration
- List of registrants
- CMSPOS Twiki
- List of Exercises and Facilitators
- Pre-exercises/instructions

The CMS Physics Object school (CMSPOS) is a school designed to help CMS physicists to handle reconstructed physics objects and detector performance quantities, and thereby to participate in significant ways in any physics analysis.

It consists of two days of short exercises about detector performance quantities for local reconstruction and two/three days of long exercises about physics objects analysis including details about the global reconstruction, identification and further processing of them for the best signal to background discrimination tunings.

In particular **the short exercises include studies about the performance of the tracker, calorimeters and muon detectors while teams working on muons, electrons, photons, tracks, jets, b-tagging, missing energy and particle flow will be organized for the long exercises**. The implications of the correct handling of physics objects for selected physics analyses is explained. **A demonstration for one of the most important CMS physics analyses** will be performed.

Attività Tracker

Attività di CMS Tracker

La comunità del Tracciatore di CMS si muove lungo tre linee:

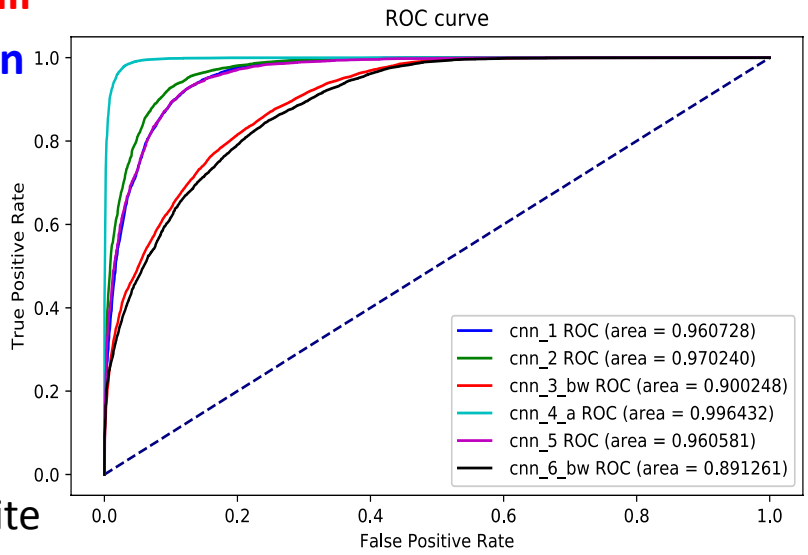
- **Operation e Studi delle Prestazioni dell'attuale Tracciatore**
  - **Studio prestazioni del tracciatore durante il Run 2**
  - **implementazione del codice di tracciatura del Rivelatore a Pixel in calcolo parallelo su GPU**
- **Upgrade del Rivelatore a Pixel Fase1 (fino a Feb2017)**
  - Bari centro italiano di assemblaggio e wirebonding
- **Studi di R&D per l'Upgrade del Tracciatore per HL-LHC**
  - R&D per lo sviluppo di sensori a pixel (RD_Fase2)
  - sviluppo di un chip in tecnologia CMOS 65nm per altissimi flussi di radiazione (RD53, CHIPIX65)

Tracker Upgrade-Simulation Activities

A.Di Florio (INFN Simil-fellow Junior, 3mesi), A Pompili

1) re-design & porting del workflow di ricostruzion in CUDA per GPU (Phase1)

pile-up mitigation con nuovi algoritmi eseguiti su architetture ibride adatte al calcolo parallelo



2) Selezione di doppietti di pixel hits con una *Deep Neural Network (*Phase-2)

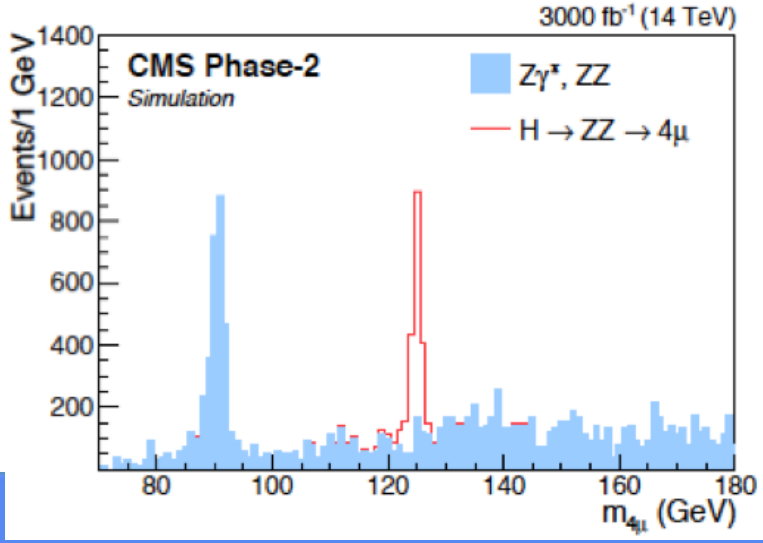
reiezione di falsi doppietti di hits con classificazione tramite reti neurali convoluzionali (CNN), solitamente usate per il riconoscimento di oggetti in immagini (tecnica Tensorflow).

I primi risultati sono promettenti (verranno presentati ad ACAT17)

N. De Filippis

Contributo al Phase2 Tracker TDR

H→ZZ→4l analisi per valutare l'impatto dell'upgrade di CMS sulla Fisica

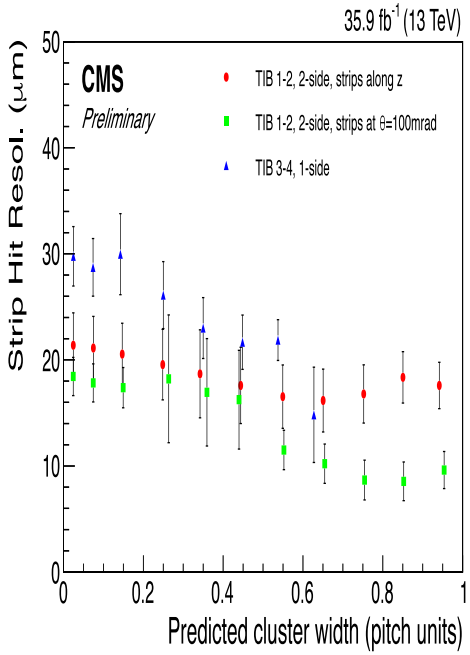


Monitoraggio della strip hit resolution nei dati 2016

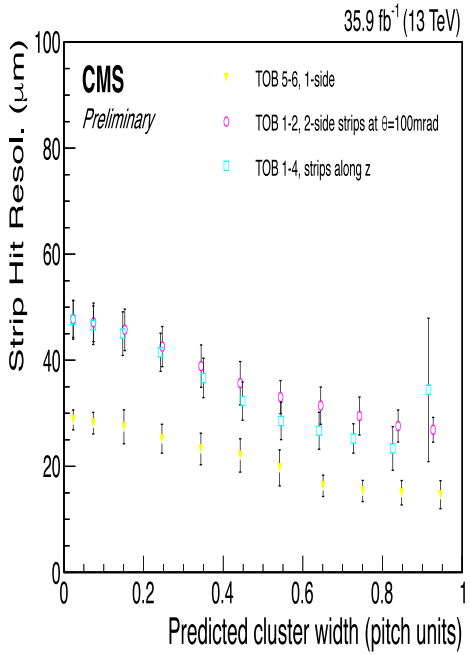
N.De Filippis

- Strip hit resolution derived with the ***pair method*** by selecting pairs of hits in overlapping double side or one side TIB/TOB modules of the same layer.
  It is reported as a function of the expected cluster width from track projection in the measurement frame corrected with the Lorentz shift.
  The cluster width is expressed in units of the pitch value of the sensor.

TIB



TOB



Tracker Upgrade

Nuovo rivelatore a pixel installato nel febbraio 2017

- 250 moduli costruiti a Bari
- D. Creanza, M. de Palma, L. Fiore, S. My, P. Cariola, S. Martiradonna

R&D per l'Upgrade di Fase 2:

- L'INFN ha finanziato le attività di R&D necessarie alla scrittura del Tracker TDR
- Tracker TDR final version: 1 luglio 2017

R&D sensori

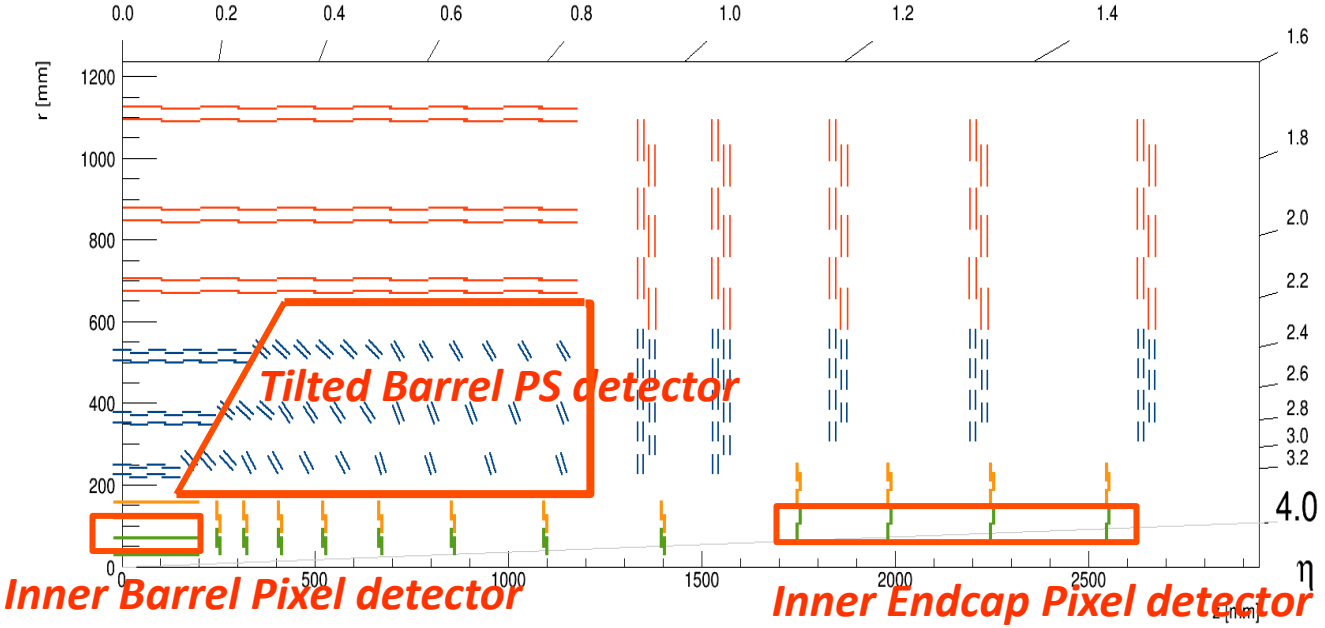
- confronto planari Active Edge e 3D
- Bari, Firenze, Mi-Bicocca, Perugia, Pisa, Torino
- Bari: D. Creanza, M. de Palma, L. Fiore, S. My

R&D Pixel ROC 65 nm

- RD53 e CHIPIX65
- Bari, Padova, Pavia, Perugia, Pisa, Torino
- Bari: G. De Robertis, F. Loddo, C. Marzocca, F. Ciciriello
- F. Loddo RD53 Project Leader Engineer dal 2016

Tracker – Impegni INFN

Contributo INFN alla costruzione del Nuovo Tracker: Tilted Barrel PS e Inner Pixel Detector



Dal 2018 al 2019 è prevista la fase per la produzione dei moduli prototipo finali

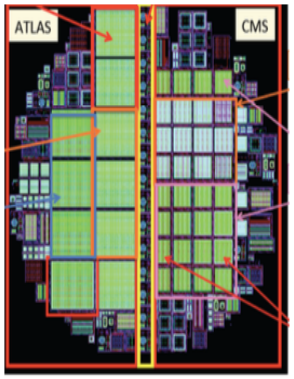
- finalizzare gli R&D sui sensori e sul ROC per gli strati più interni del tracciatore
- selezionare i fornitori e procedere con le gare
- attrezzare e qualificare i centri di produzione
  - dal 2020 al 2023 a **Bari saranno costruiti 1000 moduli PS**, altri 1000 a Perugia
- costruire i primi moduli reali

Tracker – Attività 2018 a Bari su Sensori e Moduli

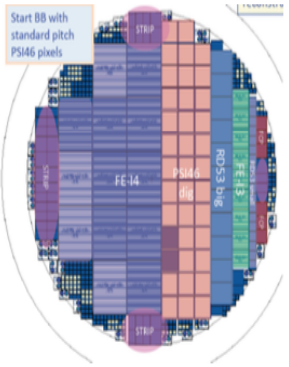
D. Creanza, M. de Palma, L. Fiore, M. Ince (dottoranda XXXII ciclo), S. My

Continuare attività di R&D sui sensori dell'Inner Barrel

- confronto delle tecniche di isolamento p-spray/p-stop
- studio della migliore tecnica di polarizzazione
- studio della protezione dalle scariche
- test con sensori irraggiati



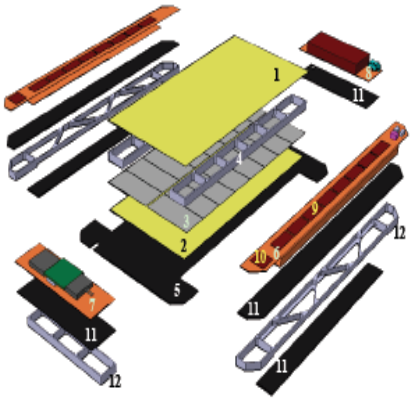
FBK Planar

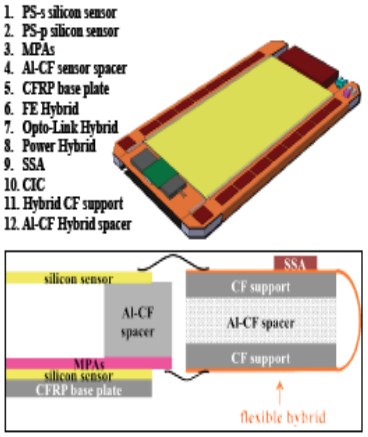


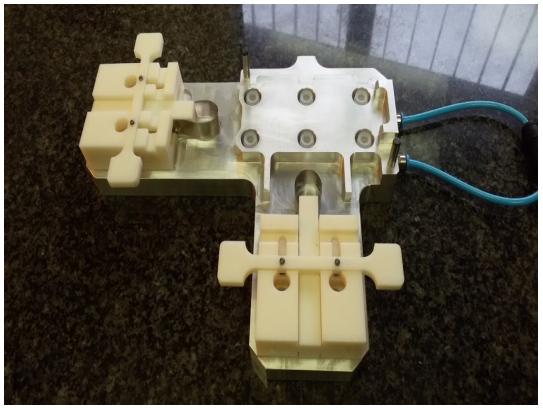
FBK 3D

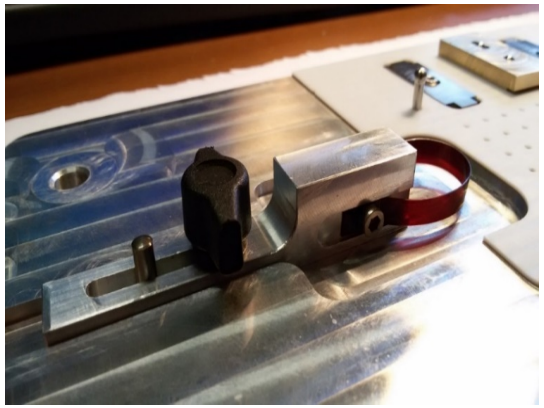
Produrre 20 moduli PS dummy

- la produzione dei moduli sarà realizzata mediante jig meccanici
- produrre i jig necessari per tutti gli step di assemblaggio
- attività già in corso (grazie al prezioso contributo di M. Mongelli)



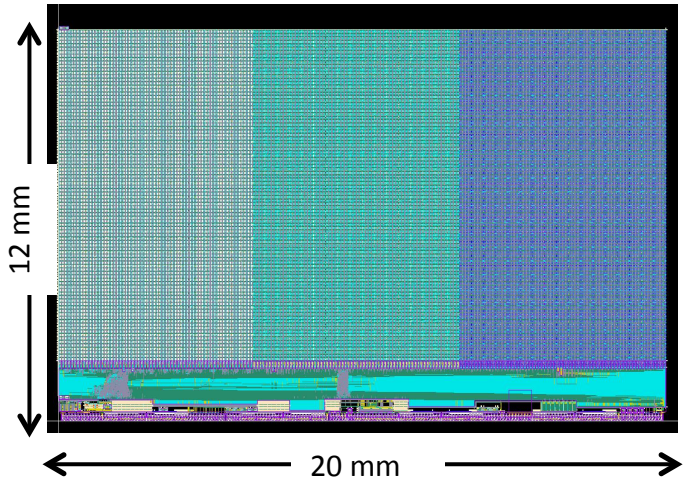


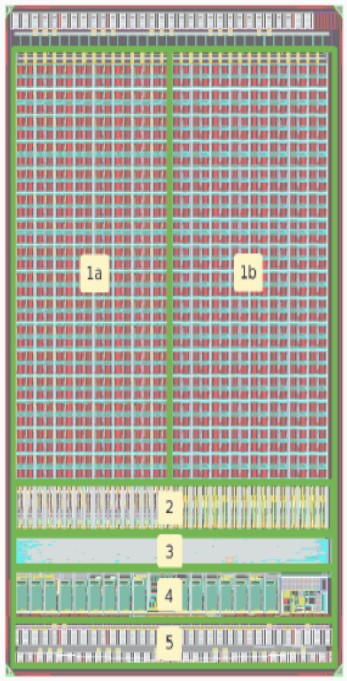




Tracker – Attività 2018 a Bari su ROC Pixel

- Attività di test del chip RD53A (sottomissione in fonderia prevista il 15 luglio 2017)
- Definizione delle specifiche e progettazione del pixel chip di CMS
- Sottomissione in fonderia prevista per il primo trimestre 2018





G. De Robertis, F. Loddo, C. Marzocca, F. Ciciriello

Tracker – Richieste Servizi di Sezione 2018

Progettazione Meccanica	3 m.p.
Servizio Elettronico	1 m.p.
Officina Meccanica	4 m.p.
Camera Pulita	6 m.p.

Attività CMS-Muon System

Overview delle attività

A. Colaleo, Muon System Manager

Attività Run2

- RPC Operation [M.Abbrescia, G.Iaselli, A. Gelmi, G. Pugliese,]
- Performance dei muoni ad alto pT (>200GeV) [F. Errico, R. Radogna]
- Muon ID performance for low pT muons (J/Psi sample) [L. Cristella]
- Offline Data Quality Monitoring [L. Cristella, A. di Florio, R. Radogna, , R.Venditti,]
- Validazione [N. De Filippis, G. Miniello]

Upgrade di fase 1: GE11, RPC

- Produzione e test delle camere GEM per GE11
  - [A. Colaleo, M.Maggi, S. Nuzzo, A. Ranieri, A.Sharma, E. Soldani, R. Radogna, P.Verwilligen, R.Venditti, M. Franco, M.Papagni]
- Slice test: integrazione e commissioning in CMS
  - [A. Colaleo, M.Maggi, S. Nuzzo, A. Ranieri,A.Sharma, E. Soldani, R. Radogna, P.Verwilligen, R.Venditti, M. Franco, M.Papagni]
- Sviluppo del database e del sistema di monitoring online dei dati [F. Errico, M. Ince, S.Lezki, M.Maggi,]
- R&D del chip di readout (VFAT3) [G. de Robertis, F. Loddo,F. Liciulli]
- Studio delle performance degli RPC @ L1 trigger [R. Radogna, F. Errico]

Upgrade di fase 2: ME0, GE21, RPC

- Integrazione e simulazione dei nuovi detector nel software di ricostruzione dei muoni
  - [C. Calabria, A. Colaleo, M.Maggi, A.Sharma, R.Venditti, , P.Verwilligen,]
- Ageing test @ GIF++ per GE21, iRPC
  - [M. Abbrescia, S. Costantini, , G. Iaselli, A. Gelmi, , G.Pugliese, A. Ranieri, E. Soldani]
- R&D su tecnologie innovative per GE21 (μ-RWELL) [A. Ranieri, R. Radogna, , E. Soldani]
- GE21 Mechanical Design [A. Ranieri]
- Muon TDR

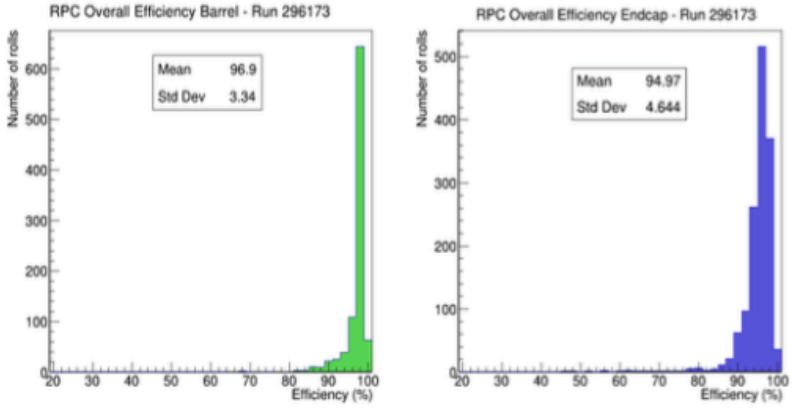
  [C. Calabria, A. Colaleo, M.Maggi, G. Pugliese,, A.Sharma, R.Venditti, , P.Verwilligen]

Run2: RPC Monitoring & data taking

M.Abbrescia, G.Iaselli, A. Gelmi, G. Pugliese

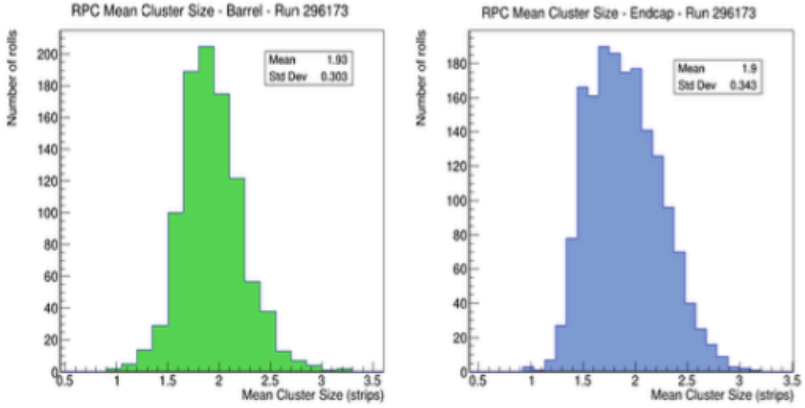
G. Pugliese, RPC Project Manager

RPC - First Look in 2017 Data

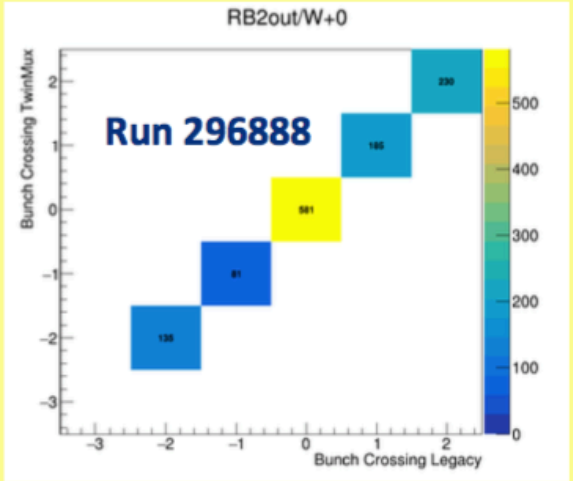


RPC Overall Efficiency, run 296173

- RPC Efficiency is comparable with 2016 data
- Cluster Size is lower than 2 strips, according to the trigger requirements



RPC Mean Cluster Size, run 296173



RPC included in TwinMux and OMTF; Ongoing EMTF commissioning

Plot: Comparison BX from RPC digis in TwinMux vs BX from Legacy PAC

Attività Muon POG/DPG

- **Studio dei μ @ high-p_T** (per il μ-POG, in connessione con analisi $Z' \to \mu\mu$) **(R.Radogna)**

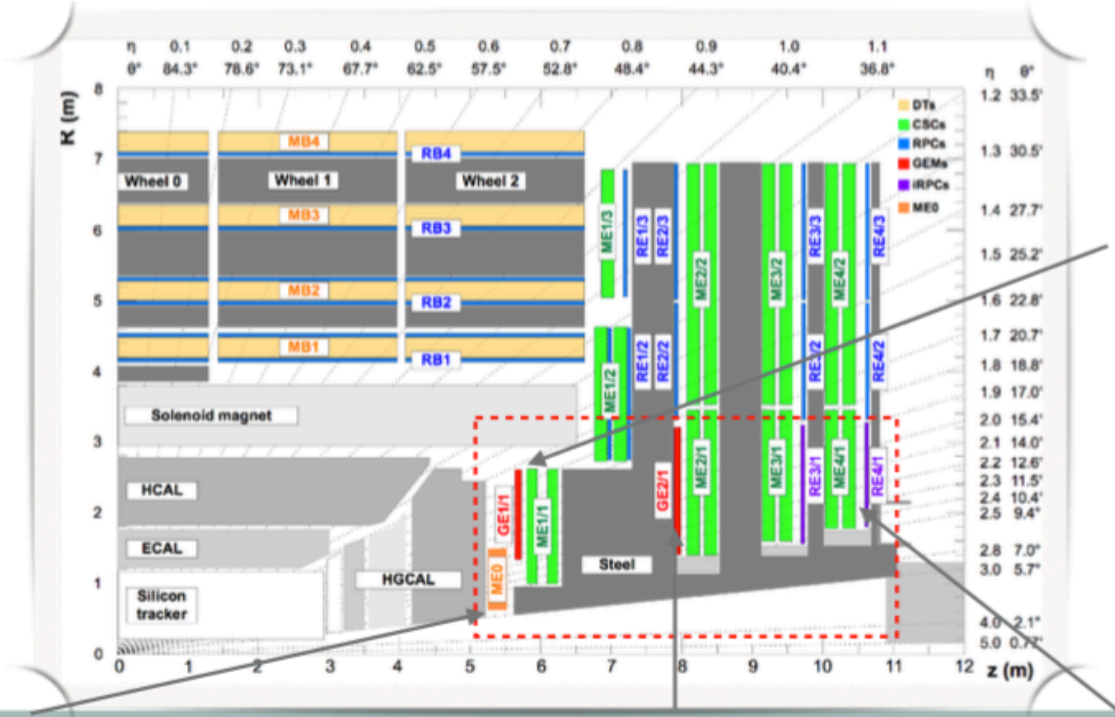
- **Studio di performance della soft μ-ID con T&P technique**
  (per il μ-POG, in connessione con le varie analisi di B-PAG) **L.Cristella**

- **μ object validation** (per il μ-POG)
  - **Validazione delle release di CMSSW** **(G.Miniello, N.De Filippis)**

    L'attività consiste nel confrontare con cadenza periodica le principali variabili dell'oggetto μ passando da una release all'altra del software di esperimento CMSSW a fini di validazione.

- **Altre attività riguardanti in generale i μ :**
  - **DQM online :** GEM **(F.Errico, M. Maggi)**
    RPC **(S.Lezki, M. Maggi)**
  - **RPC/DT DPG :** - studi per L1 trigger utilizzando gli RPC-hits **(F.Errico, R.Radogna)**
    - sviluppo di trigger per Fase-2 **(F.Errico, R.Radogna)**
  - **GEM simulation using ANSYS, GARFIELD & Geant4** **(R.Radogna)**

Forward Muon System Upgrade



GE1/1 2019-2020 (Fase1)

- $1.6 < |\eta| < 2.2$
- 8 eta partitions, 384 phi strips
- Short and long chambers
- Baseline detector for GEM project
- 36 super-chambers (SC) per endcap, each super-chamber spans 10°
- One super-chamber is made of 2 back-to-back triple-GEM detectors

ME0

- 6 GEM detectors
- 18 trapezoidal chambers spanning 20°
- triple-GEM technology
- $2.0 < |\eta| < 2.8$
- **8 η-partitions and 384 phi-strips**

GE2/1

- 20° chambers
- $1.6 < |\eta| = 2.4$
- 2 layers of superchambers
- **8 eta partitions and 768 phi strips**
- Phi resolution = 0.13 mrad
- Staggered gap configuration

RE 3/1 – RE4/1

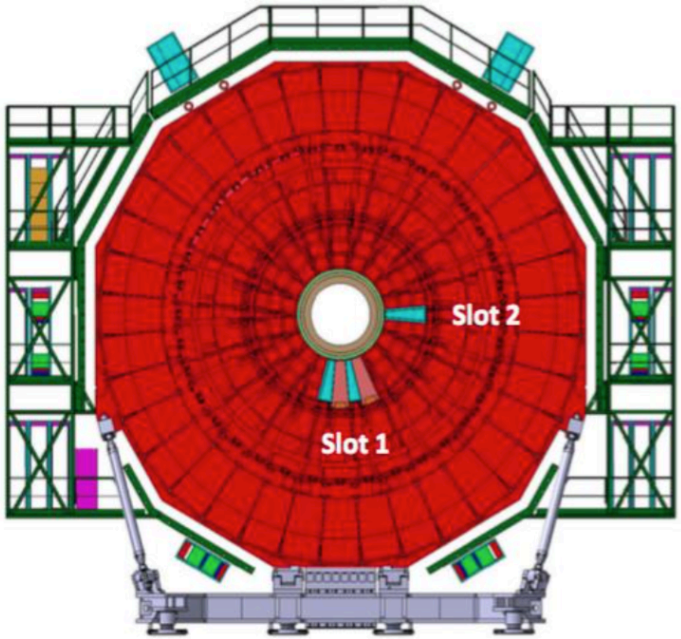
- 18 trapezoidal chambers (1 layer) covering 20°
- Eta coverage: $1.8 < |\eta| < 2.5$
- **5 η partitions**
- **192 ϕ strips**
- **Time resolution 1.5ns**

2023 (Fase2)

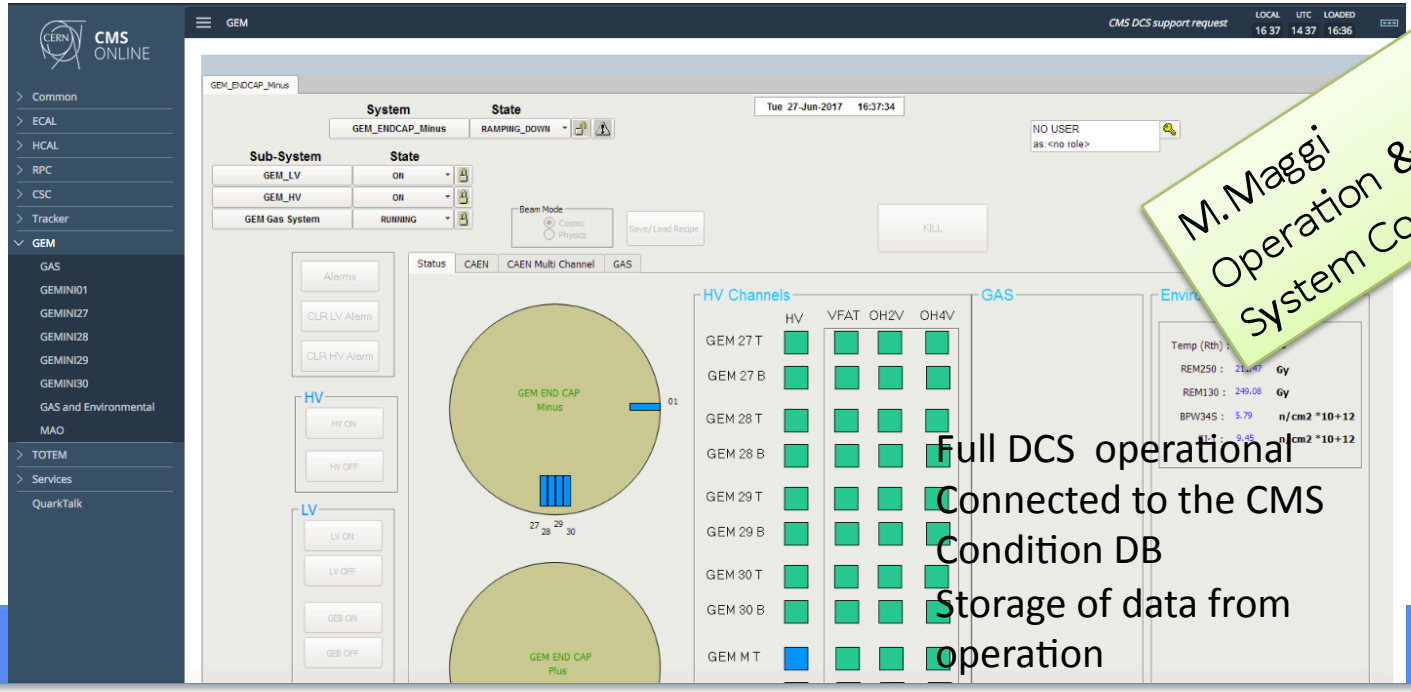
4

Fase1: GEM Slice Test

- Installazione e integrazione di 5 super-camere GEM in CMS completata con successo a Gennaio 2017
- Le camere sono state costruite e testate al CERN
- Obiettivi:
  - Gain installation and integration experience
  - Reduce the GE1-1 commissioning period in LS2
  - Trigger commissioning
  - Study GEM chamber and electronics performance under realistic background conditions



[A. Colaleo, M.Maggi, S. Nuzzo, A. Ranieri,A.Sharma, E. Soldani, R. Radogna, P.Verwilligen, R.Venditti, M. Franco, M.Papagni]



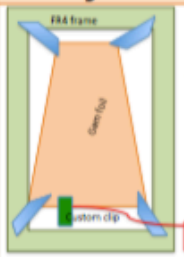
M.Maggi
Operation & Online
System Coordinator

Full DCS operational
Connected to the CMS Condition DB
Storage of data from operation

Fase1: produzione e test delle camere per GE11

- Nel 2018 Bari produrrà 20 camere delle 150 che saranno installate in GE11 nel 2019
  - Assemblaggio in camera pulita
  - QC test in laboratorio per caratterizzare e validare la camera prima di inviarla al CERN

GEM foil Current Leakage test



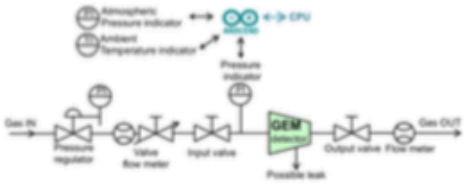
- Determine the quality of a GEM foil by measuring the maximum leakage current through the kapton
- Performed before, during and after the assembly in clean room certified at least class 1000.
- A voltage difference of 550 V is applied between the top and the bottom electrodes of each GEM foil with a Megger MIT 2500.
- The impedence and the number of sparks every minute over a period of 10 minutes are measured.
- The GEM foil is accepted if its impedance is above 10 GΩ and the spark rate <2Hz
- Before the assembly, GEM foils are placed inside a plexiglass box flushed with pure nitrogen at 50 l/h (rel humidity ~7 %). With an applied voltage difference of 600 V between the GEM metal sides, the GEM foil should draw a current no more than 30 nA. Also the number of sparks during a period of 1 hour is recorded.
- If the foils successfully pass the test they are used for the chamber assembly.

The second step is then repeated after the assembly on the GEM chamber

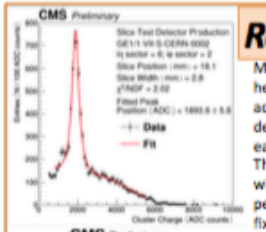
Gas Leak test

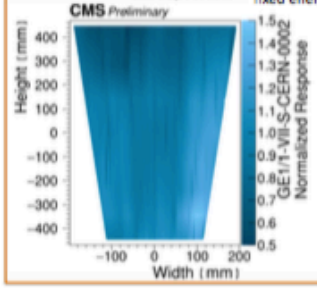
The goal of this test is to quantify the gas leak rate of a GE1/1 detector by monitoring the drop of the internal over-pressure as a function of the time.

- The detector is flushed with CO2 with an input rate of 5 l/h.
- The output valve is closed, to allow the pressure
- The input valve is closed and the pressure drop is meas
- The chamber fulfills the test if the pressure drop inside the chamber is below 1 mbar per hour



Response Uniformity



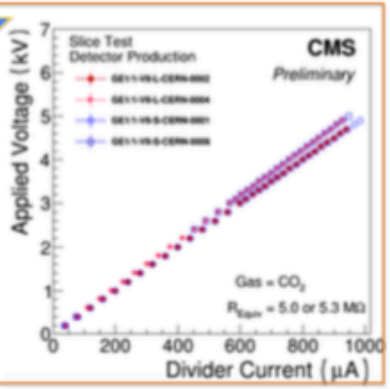


Measurement of the pulse height distribution over the active surface of a GE1/1 detector, for each strip in each readout sector.
The detector is irradiated with the X-ray beam, permanently working with fixed energy of 40 keV.

- Excited copper atoms in the drift electrode release photons, causing the gas molecule ionization within the chamber volume in the drift region.
- Amplified charge is collected by readout strips and transferred to ADC units by 24 APV
- The spectrum of the charge collected by a cluster is fit to extract the position of the copper fluorescence photopeak.
- The response uniformity should not exceed the 15% across the whole detector.

HV and linearity test

- Determines the voltage vs. current curve of a GE1/1 detector
- Identifies possible defects in the HV circuit and spurious signals.
- The chamber is flushed with pure CO_2 at 2.5 l/hr for 5 hour
- It is ramped up to 4.9 kV in step of 100V.
- For each step, the current through the divider and the number of spurious pulses in the detector are recorded.
- The detector is accepted if the I-V curve shows a linear behavior and the spurious signal rate is below tens of Herz.

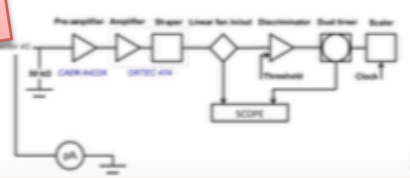


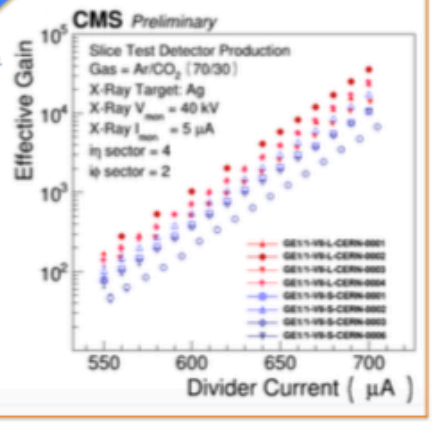
Effective Gain

The effective gain of a GE1/1 chamber is measured as a function of the applied HV with a beam on X-ray photons of 22 keV energy. The photons are absorbed by the copper atoms of the drift electrode that emits X-ray photons of 8 keV that are then converted by photo-electric effect in the gas volume.

$$\frac{I_{readout}}{R * q_{el} * N_p}$$

- $I_{readout}$ = the current induced on the readout electrode
- R = number of electrons converted by photoelectric effect per minute.
- q_{el} = the elementary electron charge
- N_p = number of electrons produced by the electron extracted by the incident x-ray photon





Efficiency and ...

A. Colaleo, M.Maggi, S. Nuzzo, A. Ranieri,A.Sharma, E. Soldani, R. Radogna, P.Verwilligen, R.Venditti, M. Franco, M.Papagni

Fase1: produzione e test delle camere per GE11

- Camera pulita pronta (Responsabile Assemblaggio: P.Verwilligen)
  - Antonio, Piet and Michele Franco hanno partecipato al training per l'assemblaggio al CERN.
- Laboratori pronti (Responsabile QC test: R. Venditti)
  - QC workflow di test validato su un prototipo di camera GEM di generazione IV
  - Primi step di approval del CERN superati con successo, pronti per l'ispezione finale

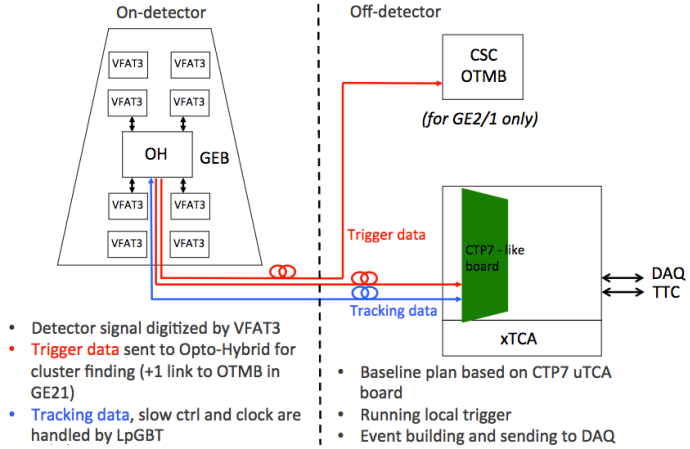
GE1/1 QC jamboree for production sites (2017)

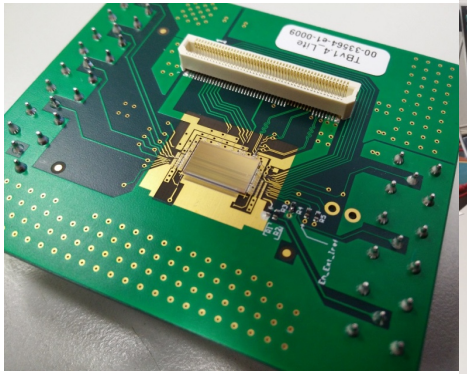
Region	Number of Production Lines	Detector generation	Stage 1			Stage 2					Visit	Stage 3							Validation
			QC 3	QC 4	QC 5 (1)	QC2 (fast)	QC 3	QC 4	QC 5 (1)	QC 5 (2)		QC2 (fast)	Assembly	QC2 (fast)	QC 3	QC 4	QC 5 (1)	QC 5 (2)	
CERN	2	VII																	
USA	1	III/V																	
Belgium	2	IV																	
India	3	V																	
Italy	2	IV																	
Pakistan	1	V																	

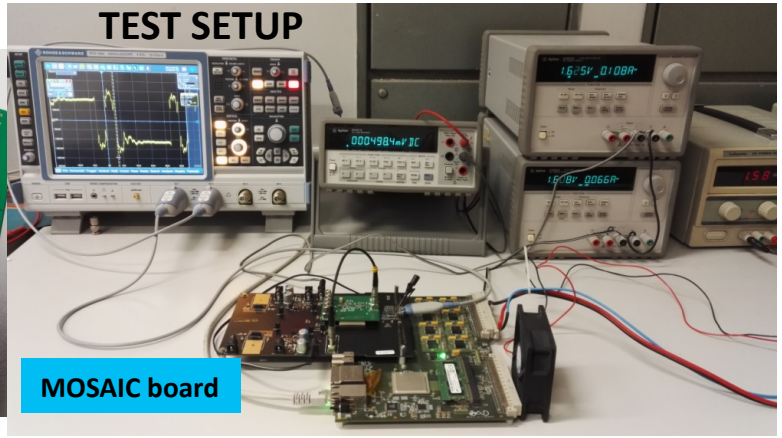
Fase1/2: R&D di VFAT3

G. De Robertis, F Loddo, F. Liciulli

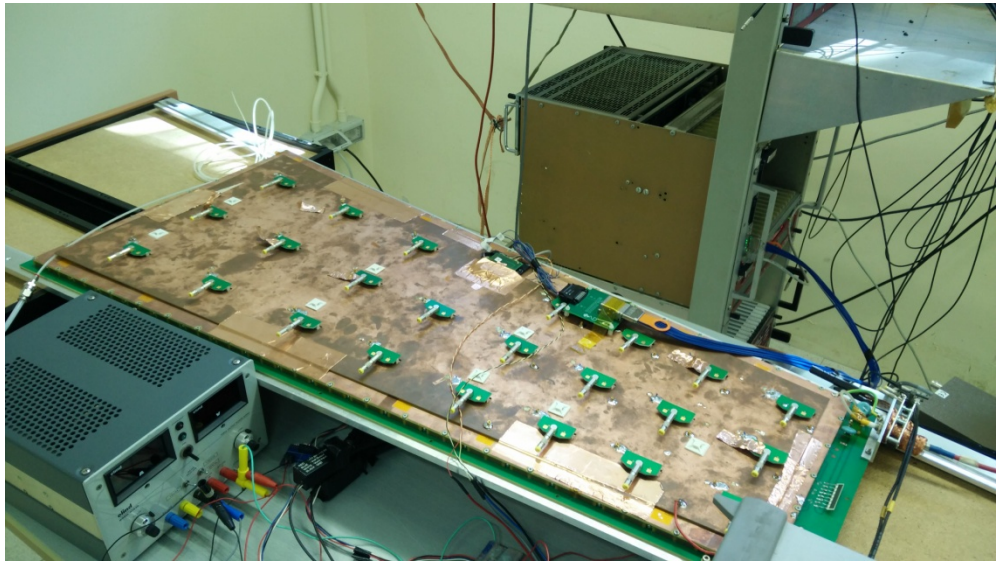
- **Gruppo di Bari impegnato nel design, costruzione e test del chip di readout delle camere GEM**







- VFAT3 chip submitted for production at the end of July 2016
- Test boards with VFAT3 chip bonded delivered in Bari in March 2017
- Preliminary bench tests completed
- Ongoing: Primo test di VFAT3 su un rivelatore GEM con muoni
- **Goal: studiare le caratteristiche del chip prima della sottomissione finale (July 2017)**
  - Contributo anche di S.Nuzzo, M.Maggi, R.Venditti, P. Verwilligen

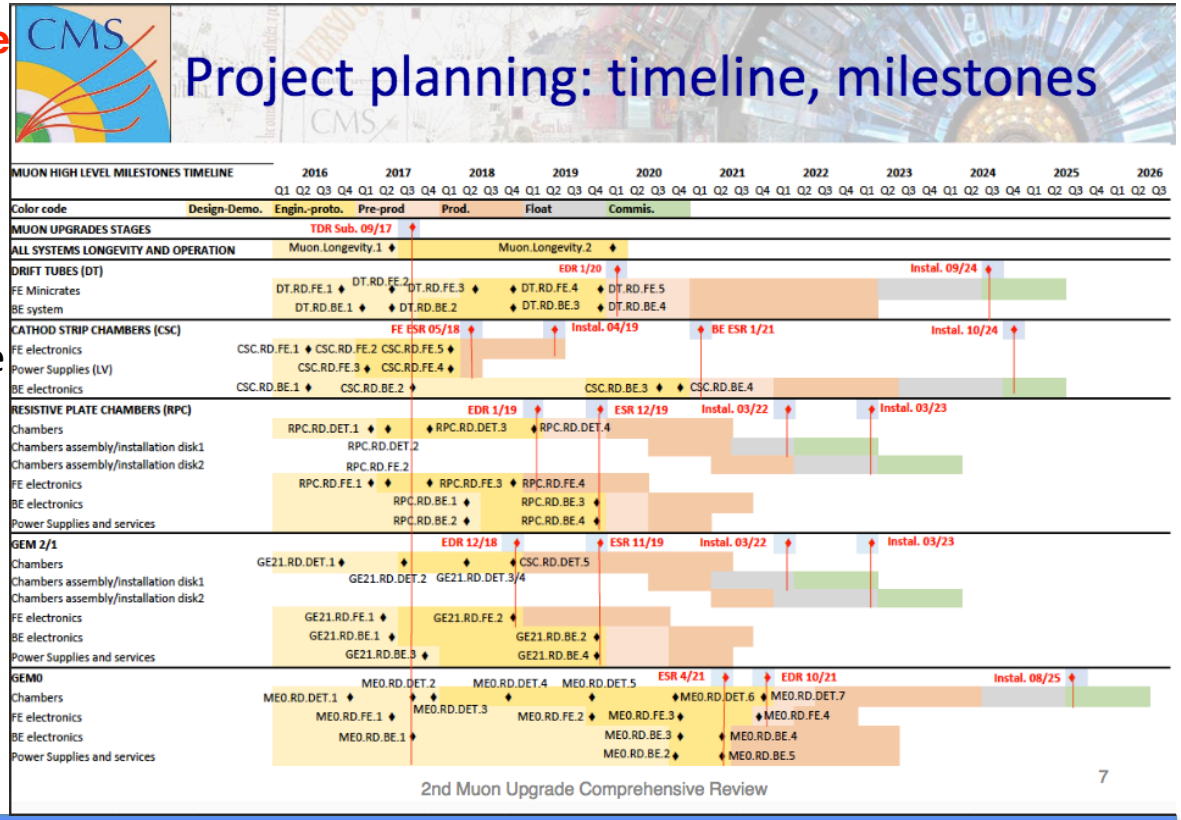


Phase 2 Muon System Upgrade

Il ruolo di Bari e' determinante per i progetti GEM e iRPC dal punto di vista detector, simulation, management!

- **Muon TDR: expected for september 2017**
  - **Consolidation**
  - **Electronics replacement**
  - **Forward system enhancements**
  - **L1 trigger rate reduction, enhancement tracking reconstruction (GE2/1, iRPCs: RE3/1 and RE4/1)**
  - **ME0 detector extends coverage and performance of muon Id and trigger beyond letal = 2.4**

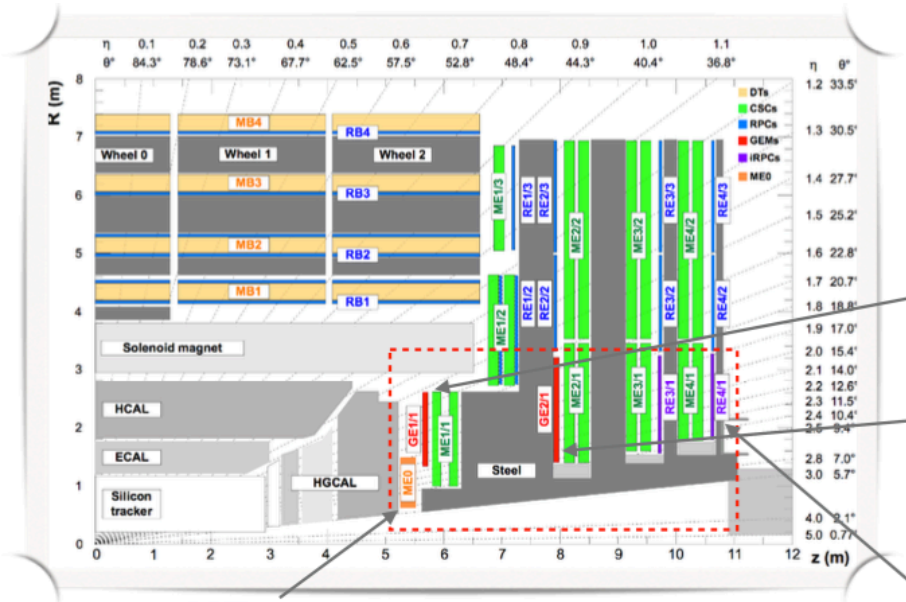
- **Second Phase2 Muon Comprehensive Review: June 27-28 2017 just concluded**
  - motivation for the upgrades are clearly established
  - Simulations studies shows the benefit and needs of the upgrade
  - Baseline detector configurations and component specifications consistent with targeted performance
  - Study of the alternative technology well advanced



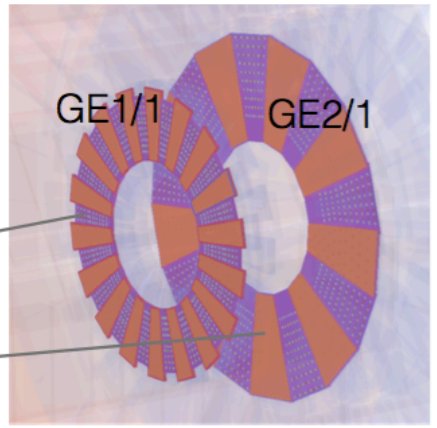
Fase2: Simulazione e Performance

Studio dell'impatto dei nuovi detector sulla ricostruzione dei muoni e sui canali di fisica

- Nuovi detector inclusi negli algoritmi di ricostruzione
- Simulazione del background indotto dai neutroni e dell'aging dei rivelatori attuali
- Performance in termini di efficienza/background rate

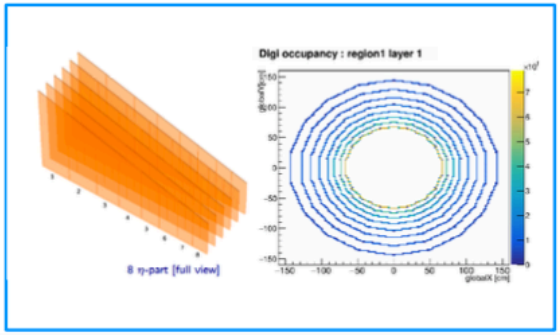


GE1/1 - GE2/1



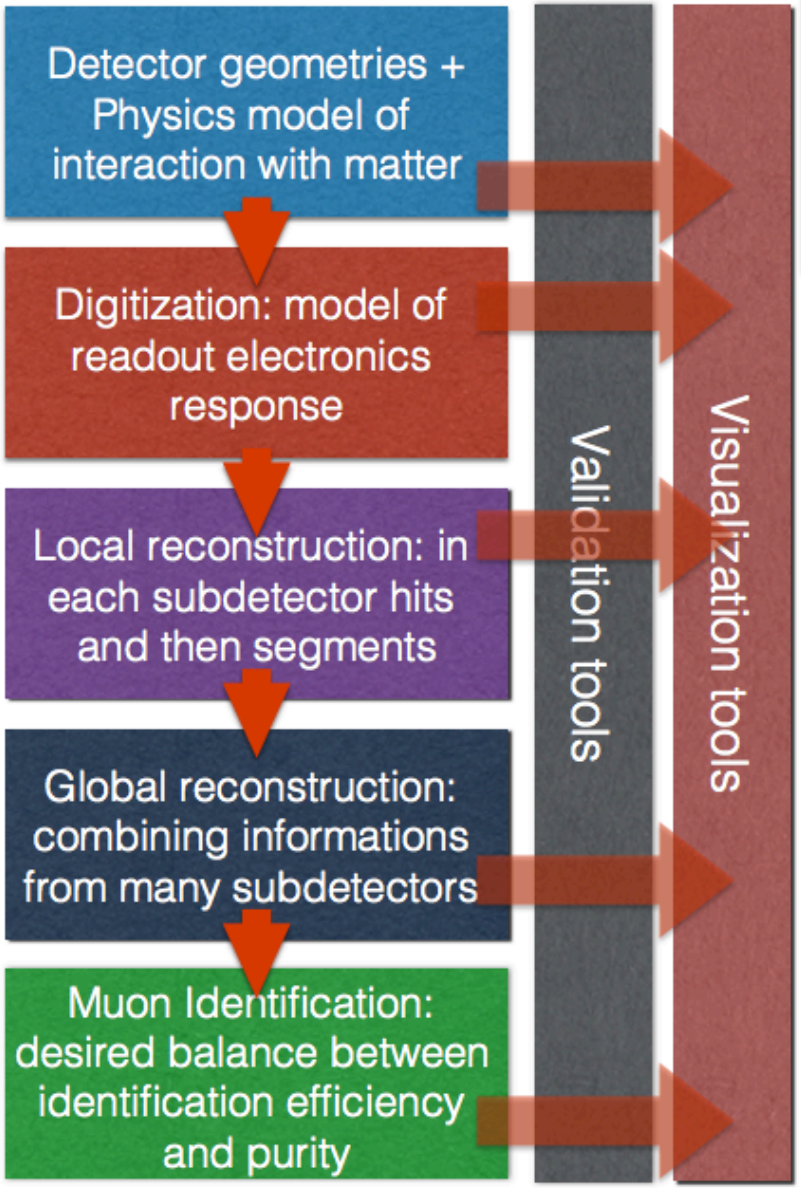
RE 3/1 – RE4/1

ME0



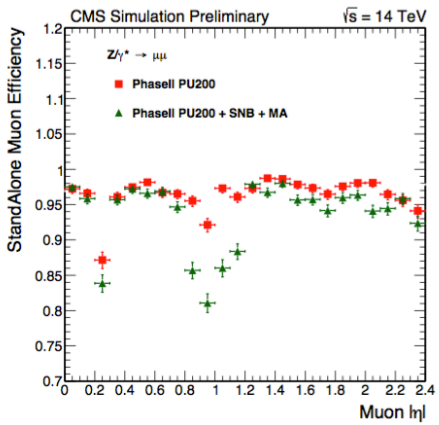
A. Colaleo, C. Calabria, M.Maggi, A. Sharma, R. Venditti, P. Verwillige, n, R. Radogna

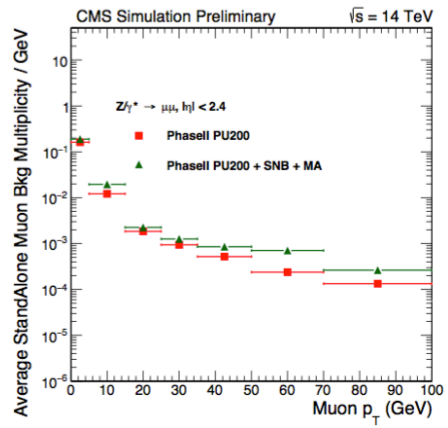
Fase2: Simulazione e Performance



Muon Phase2 Simulation&Reconstruction Coordinator: A. Sharma,R. Radogna, P. Verwilligen

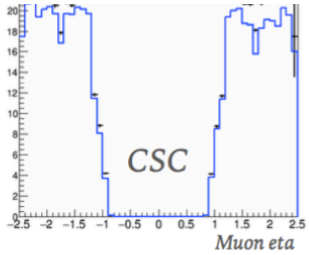
C. Calabria, Software & Online Contact for Upgrade
R.Venditti: GEM Upgrade Physics Coordinator

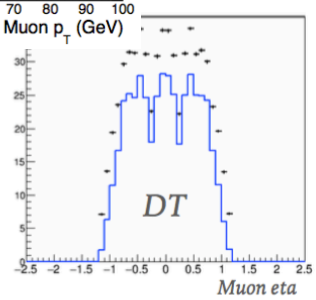


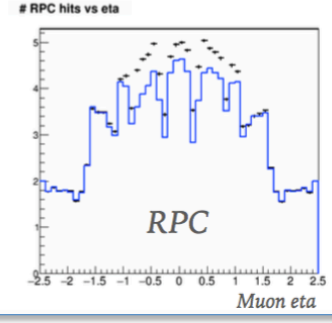


hardware failure included in the simulation (MA)

- Average number of hits from Muon System used in the muon reconstruction
- Legend:
  - "Ideal" conditions
  - Muon System aging





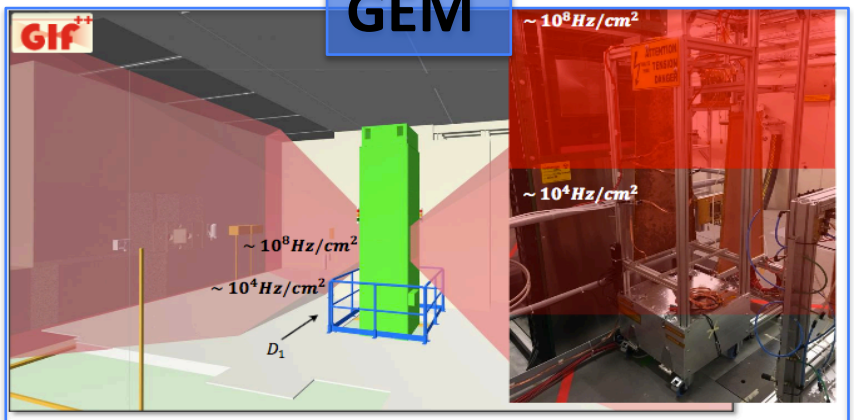


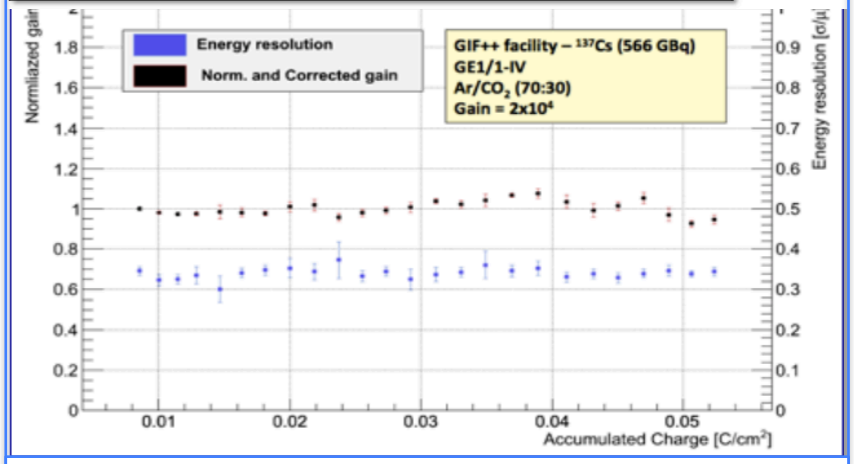
Fase2: Ageing test @ GIF++

Test di irraggiamento di RPC e GEM ongoing alla facility GIF++ per studiare il comportamento dei nuovi detector nelle condizioni di HL-LHC

GEM: A. Ranieri, E. Soldani
RPC:M.Abbrescia, S. Costantini, A. Gelmi, G. Iaselli, G.Pugliese

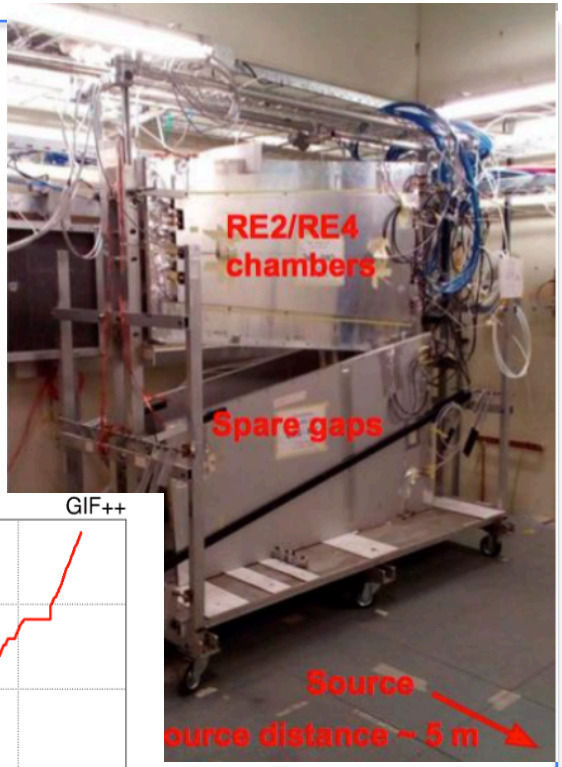
GEM

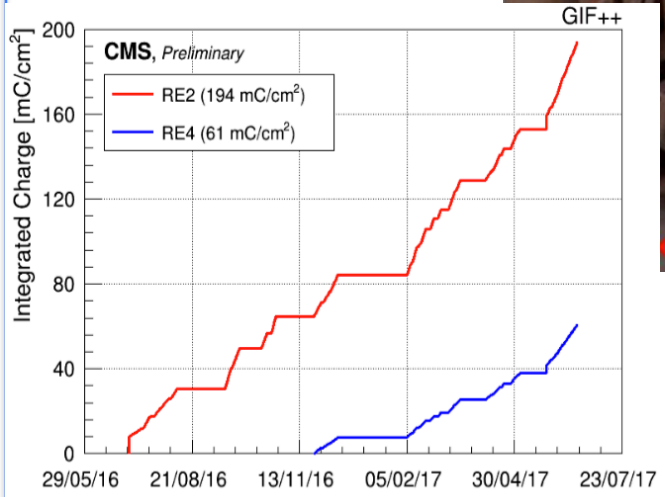




No aging observed up to ~ $55 mC/cm2$
Goal of the new Aging Test @ GIF++: **$240\ mC/cm2$ of integrated charge** needed to fully validate the Triple-GEM technology

Longevity study started @ GIF ++ in July 2016.
Source: 13.7 TBq Cs137 gamma source
GOAL:integrate the **expected integrated charge** after collecting 3000 fb-1 of HL-LHC data **≈ 840 mC/cm2** (with safety factor of 3)



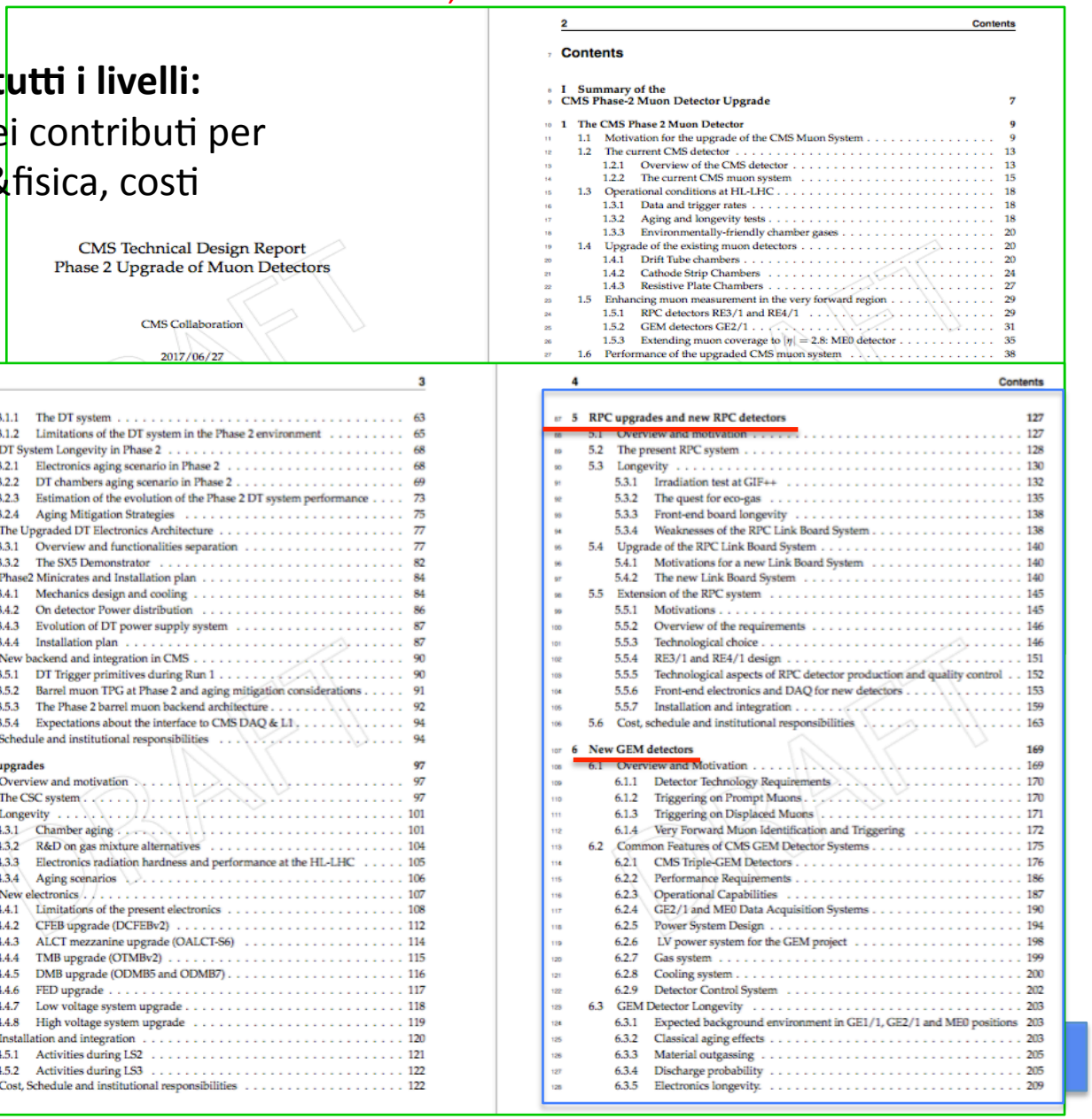


RPC

Fase2: Muon TDR

Editors: A. Colaleo, C.Calabria, G. Pugliese,
Contributors: C.Calabria, P. Verwilligen, A. Sharma, N.De Filippis, R.Venditti, M. Maggi
Review: G. Iaselli, M. Abbrescia

Ruolo chiave del gruppo di Bari a tutti i livelli:
editorship, review, preparazione dei contributi per capitoli sui detector, performance&fisica, costi



CMS Technical Design Report
Phase 2 Upgrade of Muon Detectors

CMS Collaboration

2017/06/27

Contents

Richiesta servizi di sezione 2018

GEM

- **2 mesi Progettazione meccanica.**
  - Design uRWell
  - Integrazione del progetto GE2/1 e ME0 in CMS.
- **6 mesi Officina meccanica.**
  - Assemblaggio 20 camere GEM a Bari
  - Supporto alle attività di assemblaggio e movimentazione cosmic ray stand al CERN
- **1 mese di Servizio elettronico:**
  - Test e QC delle camere GEM prodotte a Bari
- **6 mesi di camera pulita**
  - Assemblaggio GEM

RPC

- **2 mesi Officina meccanica.**
  - 1 mese di supporto per GIF++
  - 1 mese per riparazioni al CERN durante shutdown.

Attività Calcolo/Tier2

Attività in corso

G. Maggi, Bari T2 Coordinator

- **Mantenimento Tier2 in produzione:**
  - Ottima affidabilità e efficienza

Site Name	Visible	Active T2s	Site Readiness	HC glidein	SAM3		Good links	Commissioned Links Expand the details	Production	Analysis	Site usage		In_rate_phedex
					SAM3 CE	SAM3 SRM					Running	Pending	
T2_IT_Bari	OK	1		100.0	OK	OK	OK	2/5 combined	100%(9666)	69%(4598)	2860	2520	250
T2_IT_Pisa	OK	1		100.0	OK	OK	OK	2/5 combined	100%(24452)	77%(7542)	4965	2458	7
T2_IT_Rome	OK			100.0	OK	OK	OK	2/5 combined	100%(2)	73%(3203)	1937	0	12
T2_RU_IHEP	OK	1		100.0	OK	OK	OK	2/5 combined	100%(3485)	65%(2776)	826	0	11
T2_RU_ITEP	OK			88.6	OK	OK	ERROR	2/5 combined			27	0	0

- **Supporto ad attività "extra"**
  - uso di GPU, Supporto per la CMS Physics Object School a settembre
- **Preparazione di un proposal su call GR5 per uso di Deep/Machine Learning**
  - Interesse crescente all'interno di CMS, durante l'ultima CMS week è stata annunciata la nascita di un working group dedicato
- **Partita l'attività per presentare un nuovo proposal infrastrutturale sui bandi PON attesi a cavallo o subito dopo l'estate.**
- **Da quest'anno il T2 è all'interno del data-center RECAS**
- **Persone coinvolte:**
  - G. Donvito 10% CMS + 30% RECAS
  - G. Maggi 80% CMS + 10% RECAS
  - A. Pompili 30%
  - G. Selvaggi 90% ??
- **Indipendentemente dalla sigle ufficiali, al mantenimento dell'infrastruttura e delle risorse collabora, a vari livelli, tutto il personale (staff e TD) del gruppo IT.**

Summary

Sommario delle richieste di servizi 2018 (m.p.)

	Progettazione Meccanica	Officina Meccanica	Servizio Elettronico	Camera Pulita
Tracker	3	4	1	6
GEM	2	6	1	6
RPC	-	2	-	-
Totale	**5**	**12**	**2**	**12**

Anagrafica 2018

34 FTE totali

		PRIN,PON, EU (ATIVITA' SINERGICA A CMS)		ATTIVITA' IN CSN5 SINERGICA A CMS			
	CMS	%	SIGLA	%	SIGLA	%	SIGLA
M. Abbrescia	90						
P. R. Altieri	0			50	MPGD_NEXT		
C. Calabria	100						
F. Ciciriello	50			50	MPGD_NEXT		
A. Colaleo	100						
S. Costantini	0	100	AIDA2020 (RPC)				
D. Creanza	100						
L. Cristella	100						
N. De Filippis	90						
M. de Palma	100						
G. De Robertis	40						
A. Di Florio	100						
G. Donvito	10	30	RECAS				
F. Errico	100						
L. Fiore	100						
A. Gelmi	100						
G. Iaselli	90						
M. Ince	100						
S. Lezki	100						
F. Licciulli	0	80	AIDA2020 (GEM)				
F. Loddo	90						
G. Maggi	80	10	RECAS				
M. Maggi	70			20	MPGD_NEXT	10	MPGD_FATIMA
C. Marzocca	50			50	MPGD_NEXT		
G.V. Matarrese	50			50	MPGD_NEXT		
G. Miniello	100						
S. My	100						
S. Nuzzo	100						
A. Pompili	100						
G. Pugliese	100						
R. Radogna	100						
A. Ranieri	50	10	AIDA2020 (GEM)	20	MPGD_NEXT	20	MPGD_FATIMA
G. Selvaggi	0						
A. Sharma	100						
L. Silvestris	100						
E. Soldani	100						
R. Venditti	90					10	MPGD_FATIMA
P. Verwilligen	50					50	MPGD_FATIMA

Responsabilità

		Nome	Responsabilità
UN	L1	**Lucia Silvestris**	Deputy Run Coordinator
TK	L2	**Flavio Loddo**	RD53 Project Engineer
PHYS	L3	**Alexis Pompili**	BPhys Quarkonia Convener
COMP	L3	**Giorgio Maggi**	Bari Tier2 Coordinator
RPC	L1	**Gabriella Pugliese**	RPC Project Manager
MUON	L1	**Anna Colaleo**	Muon System Manager
GEM	L2	**Rosamaria Venditti**	Upgrade Physics Coordinator
GEM	L2	**Marcello Maggi**	Operation & Online System Coordinator
MUON	L3	**Raffaella Radogna**	Muon Phase2 Simulation Coordinator
GEM	L3	**Piet Verwilligen**	Reconstruction & Validation Coordinator
GEM	L3	**Archana Sharma**	Reconstruction & Validation Coordinator
GEM	L3	**Cesare Calabria**	Software & Online Contact for Upgrade
MUON	L3	**Nicola De Filippis**	MuIB Advisory Group
		Mauro de Palma	Career Commitee
		Nicola De Filippis	Schools Commitee co-chair
		Nicola De Filippis	CMS Thesis Award Comittee