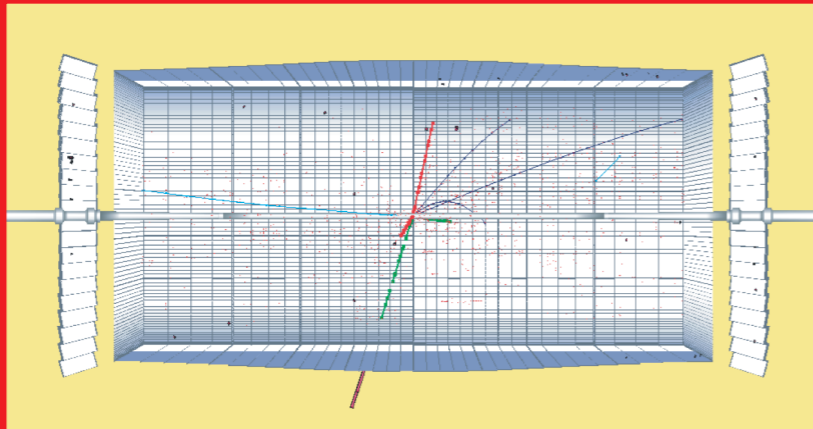


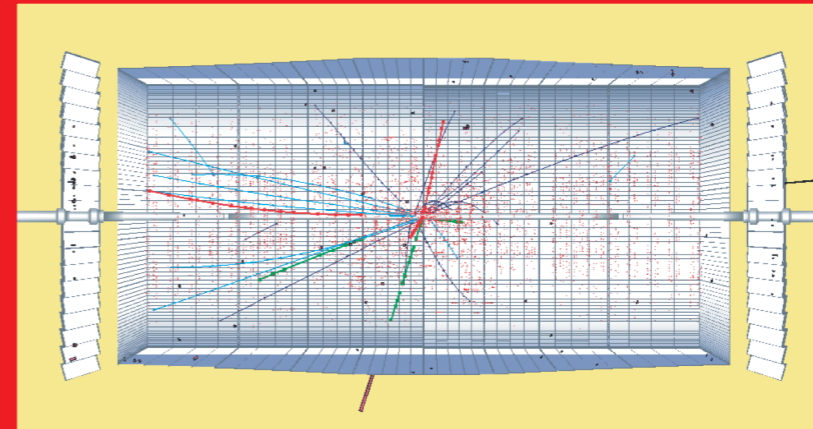
UPGRADE DI CMS

Interessi e impegni della comunità internazionale

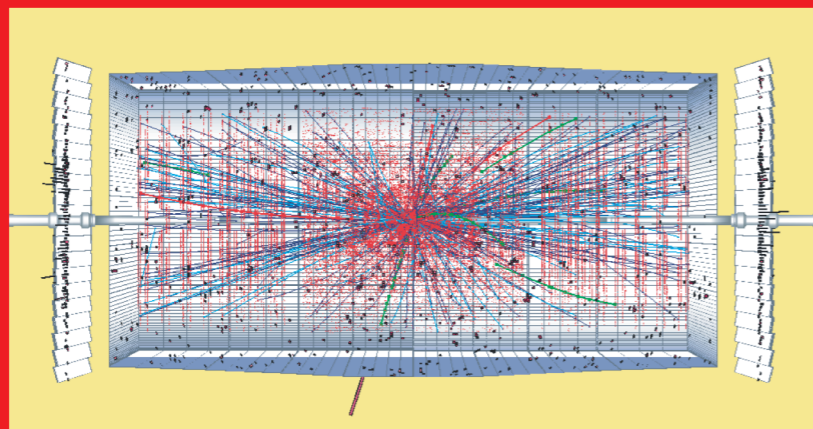
$$\mathcal{L} = 10^{32} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$$



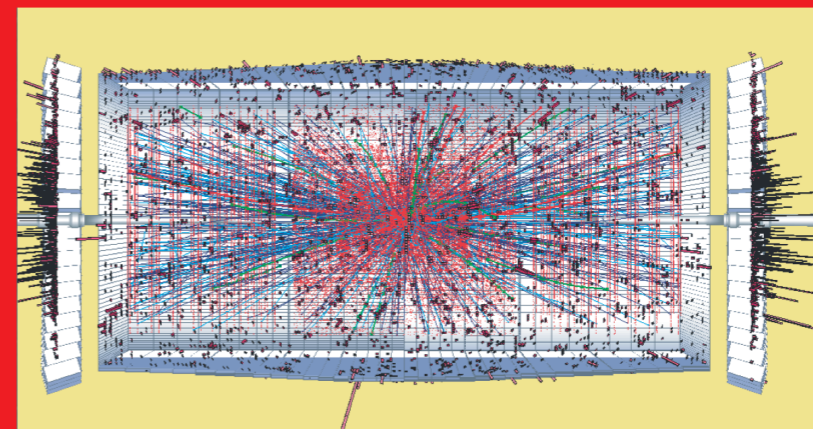
$$\mathcal{L} = 10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$$



$$\mathcal{L} = 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$$

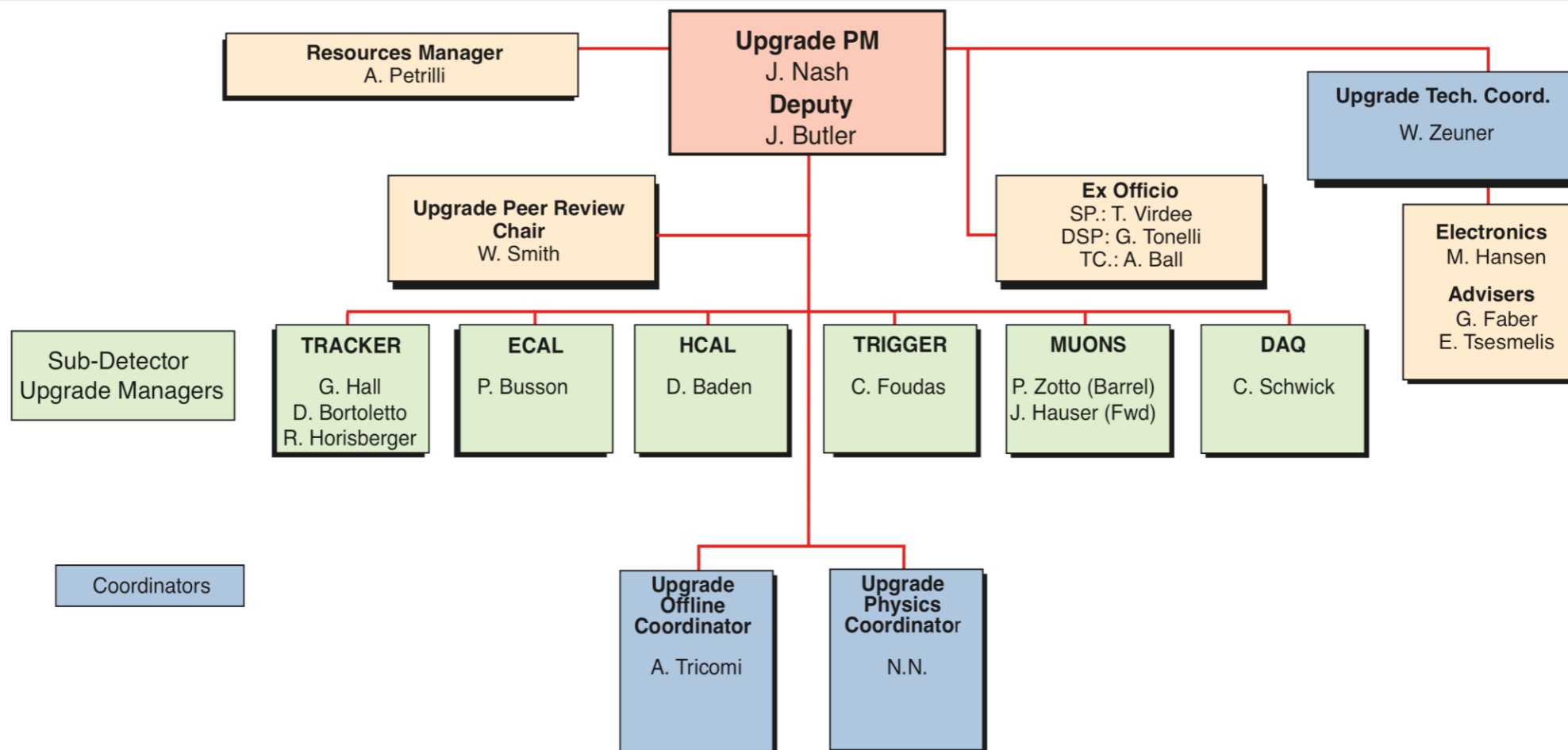


$$\mathcal{L} = 10^{35} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$$



ORGANIZZAZIONE

Struttura di gestione dell'upgrade di CMS



- nessuna proposta è stata presentata da gruppi esterni a CMS
- nessun gruppo ha presentato proposte al di fuori del suo campo di lavoro attuale
- all'interno di ciascun rivelatore c'è un accordo di massima per ammettere ogni soluzione posponendo la scelta fra le alternative dopo un congruo periodo di R&D
- l'introduzione del tracker a L1 nel trigger ha generato molteplici punti di vista sulla migliore architettura da scegliere, ma in accordo con l'osservazione precedente la scelta è posposta al momento in cui ci sarà netta evidenza della migliore qualità di una delle proposte
- c'è una netta prevalenza di proposte presentate da/con gruppi US che potrebbe essere semplicemente legata al fatto che la maggior parte degli upgrade di Fase 1 è su rivelatori con partecipazione americana molto rilevante

Altre attività

- completamento delle RPC forward (Belgio, Corea etc.)
 - interesse italiano per fornire consulenze ai fisici/ingegneri/tecnici che le dovranno produrre
- workpackage presentato dal CERN nell'ambito del 7° programma quadro con fondi dati a CMS per fare partire i comitati organizzativi e sostenere le spese per la preparazione di un TDR per SLHC

UNO SGUARDO ALLA FASE 1

Le scelte strategiche per il funzionamento di CMS a SLHC saranno fatte durante lo sviluppo della Fase 1.

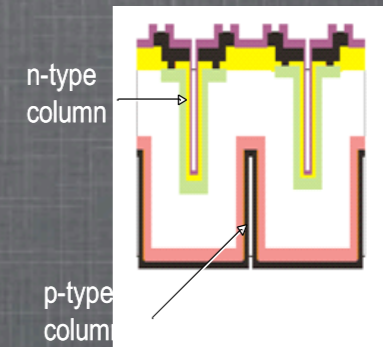
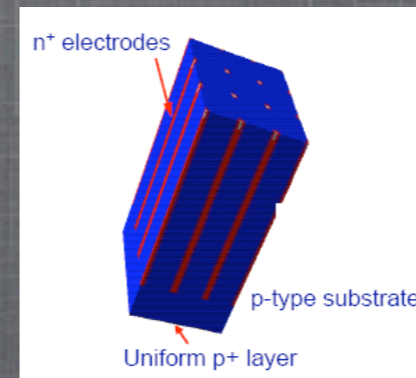
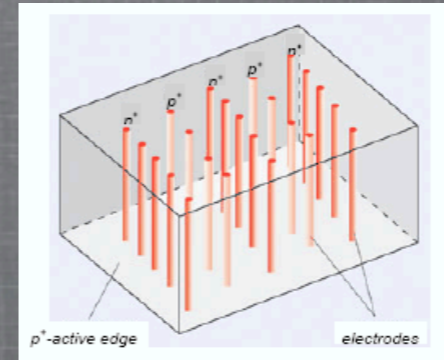
Durante questo periodo è fondamentale partecipare alle attività di R&D, perchè nella Fase 2 sarà predominante il lavoro di ottimizzazione dei componenti.

La costruzione dei rivelatori e la realizzazione dell'elettronica necessaria a fare funzionare CMS a SLHC saranno quindi principalmente effettuate con linee guida determinate della sperimentazione attuata durante lo svolgimento della Fase 1.

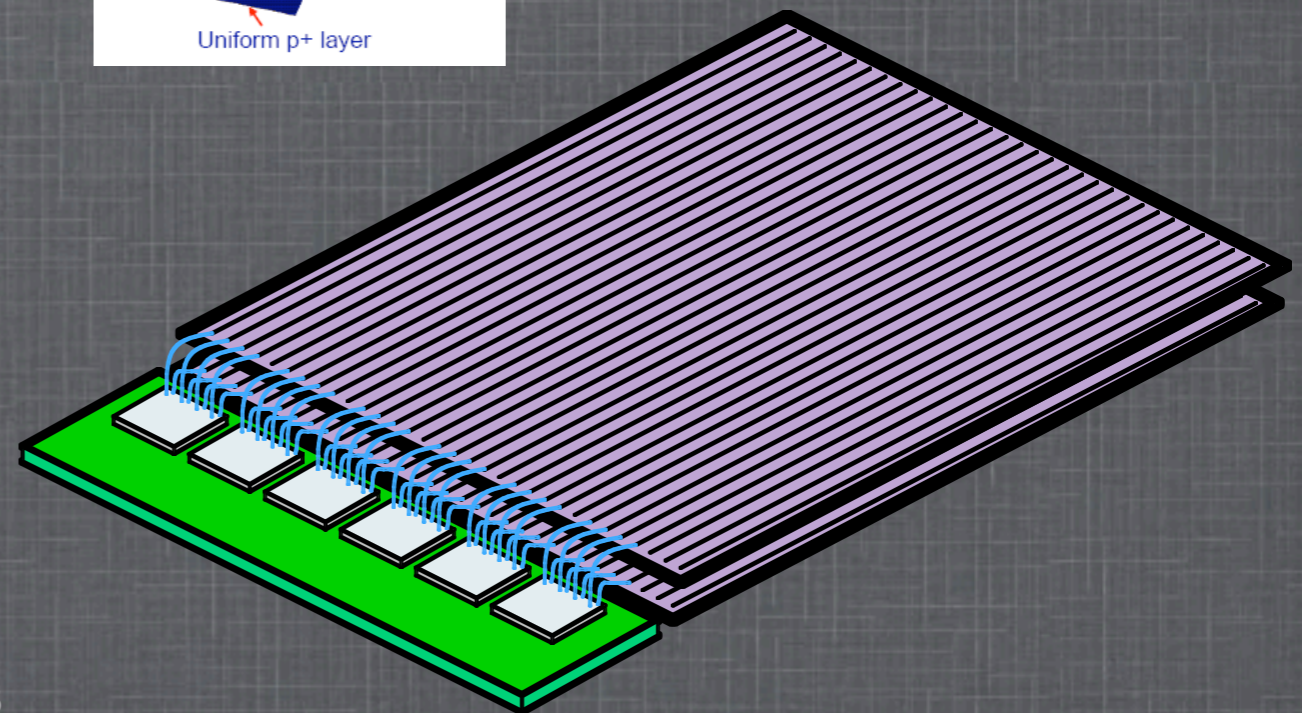
PIXEL

(PSI, FERMILAB, PURDUE)

Completa sostituzione dei Pixel con tecnologia p-on-p oppure sensori 3D (barrel-PSI e forward-US)



Tentativo di includere un calcolo hardware di molteplicità nei pixel per identificare la posizione dei vertici primari a L1 (e di associare piani diversi localmente per misurare p_T a L1)

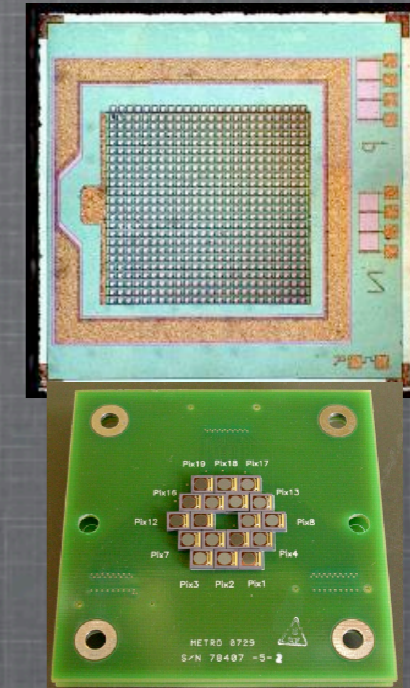


HICAL

(MARYLAND, PRINCETON, MINNESOTA, BOSTON)

Sostituzione degli HPD con SiPM

(sensibile miglioramento nel funzionamento in campo magnetico, possibilità di maggiore granularità con introduzione della segmentazione longitudinale)



ECAL/HICAL TRIGGER

(IMPERIAL COLLEGE, WISCONSIN + ...)

Sostituzione dell'elettronica di trigger regionale passando da distribuzione sincrona (VME) a distribuzione asincrona (μ TCA)

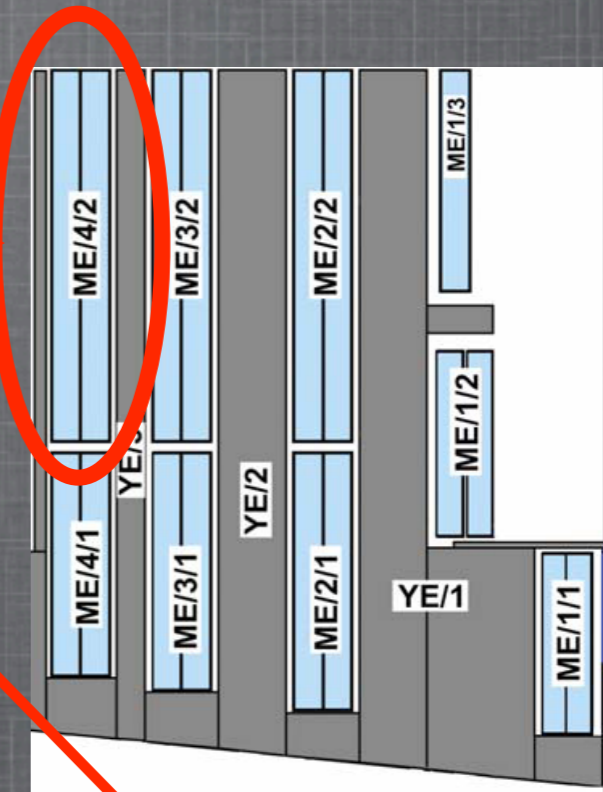
Aumento di velocità e della granularità con inclusione di algoritmi più complessi nella definizione delle primitive



CSC

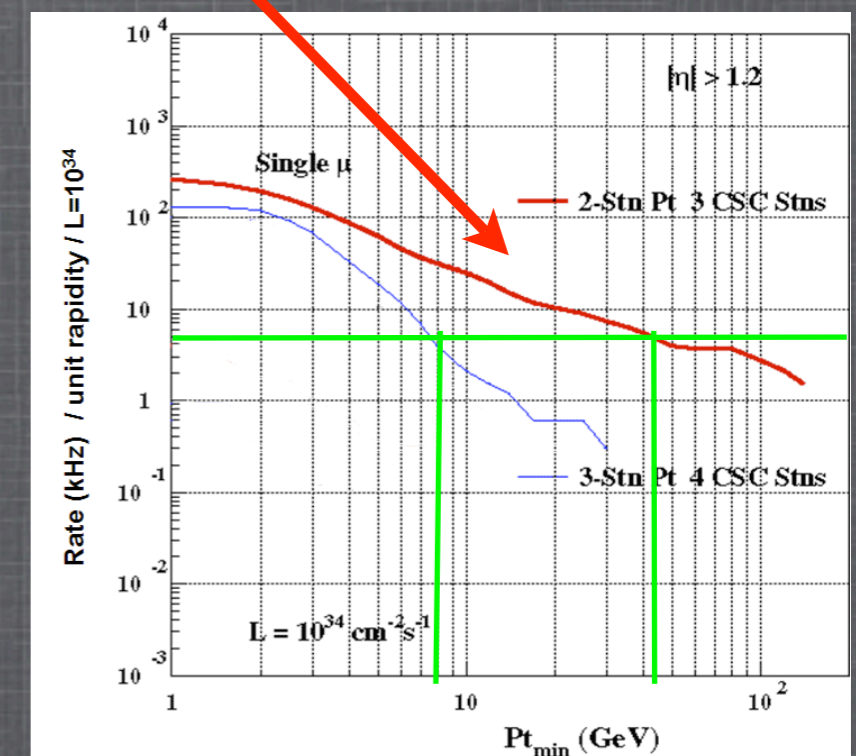
(UCLA, FLORIDA, RICE)

Installazione della stazione ME4/2
(condizione necessaria per ridurre la trigger rate in avanti).



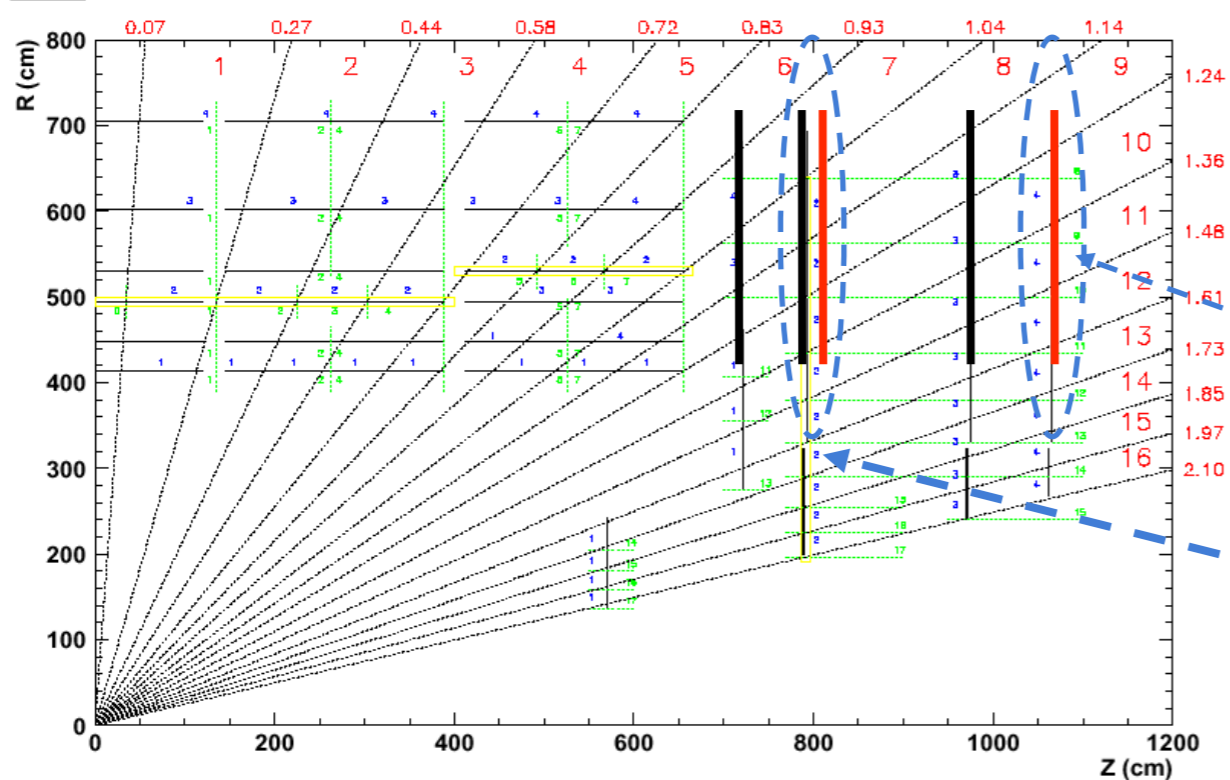
Modifiche dell'elettronica di readout (link più veloci, schede digitali) e di trigger (nuove FPGA) con aumento della granularità e del massimo numero di tracce trattabili

Queste modifiche sono fatte con l'intenzione di essere già adattate alla fase 2



RPC

(BELGIO, COREA, CINA, INDIA, PAKISTAN)



— Stazioni esistenti
— Nuove stazioni

Allo studio due opzioni:

- completamento del sistema TDR con l'aggiunta della quarta stazione;
- implementazione di un sistema a 5 stazioni con due stazioni in AND nel secondo layer per abbattere il noise.

- Nessuna responsabilità ufficiale INFN
- Contributo di consulenza di esperti INFN (bachelite, elettronica, HV, gas)
- Management nel contesto dell'intero progetto RPC

- TDR presentato a CMS lo scorso Agosto
- Richiesto approfondimento su alcune problematiche
- Possibile target: installazione durante lo shutdown 2010-2011

COSTI DELLA FASE 1

Rivelatore	Costo (Meuro)
Pixel	8.1
CSC	2.3
RPC	3
DT	0.4
HCAL	2.8
ECAL	0.6
Trigger	2.3
DAQ	1
Totale	20.5

FASE 2

- Sostituzione del Tracker (Pixel inclusi)
- Rifacimento di buona parte dell'elettronica di trigger e readout
- Introduzione di un trigger di L1 con utilizzo di informazioni dal tracciatore

E' evidente che le modifiche in Fase 2 saranno vincolate dalle scelte fatte in Fase 1

Per arrivare a sostituire i pixel in cinque-sei anni sono necessari studi di

- resistenza alle radiazioni
- velocità di readout
- occupanza nel sistema

che porteranno alla scelta dei sensori e alla definizione dell'architettura elettronica e geometrica del sistema.

Senza provare contemporaneamente soluzioni "italiane" per i sensori non ci sarà il tempo per ulteriori programmi di R&D o comunque si avrà un ritardo da recuperare.

IN CONCLUSIONE

Anche se non ci sarà una partecipazione di costruzione alla Fase 1 è importante che l'INFN sostenga gli sforzi di R&D al più presto possibile.

Gli altri istituti sono già finanziati con piani pluriennali di sviluppo e ritardare ulteriormente l'inizio delle attività potrebbe implicare una reale difficoltà nel tenere il passo dell'upgrade potendo essere incisivi